TIGHT BINDING BOOK

TEXT PROBLEM WITHIN THE BOOK ONLY

Practical Physics. Pt. III.

by C. H. Lees, & A. Schuster.

> طبیعیات عملی حصه سو م تر جمه

مولوی محمد عبدالرحمن خان ، بی - ایس سی - ، اے - آر سی - ، ایس - ایس - ، ایس - ایس -

LIBRARY OU_188188
AWARINI

r 1 5/ انعر Z Pa طعفاء (**اوازم**فناطیسیت برقی روین اورمارین) ترجمانٹرمیڈیٹ کورس آف پراکٹل فرکس صنف پروفسیس آرموشوسٹردپروفسیس سے لیز مولوی محرعبالرحمان خان اسوشیٹ آف دی را اسمالی ت



ونیا میں ہر قوم کی زندگی میں ایک ایسا زمانہ آتا ہے جب کہ اس کے قوائے ذہبی میں انحطاط کے آثار نمودار ہونے گئے ہیں انکاد و اختراع اور غور و فکر کا مدّہ تقریباً مفقود ہو جاتا ہے 'خیل کی پرواز اور نظر کی جولانی تنگ اور محدود ہو جاتی ہے 'غلم کا دار و مدار چند رسمی باتوں اور تقلید پر رہ جاتا ہے ۔ اُس دتت قوم یا تو بکیار اور مردہ ہو جاتی ہے یا شبھلنے کے لئے یہ لازم ہوتا ہے گہ وہ دوسری ترقی یافتہ اقوام کا اثر قبول کرے ۔ تاریخ عالم کے ہر دَور میں اس کی شہادتیں موجود ہیں ۔ خود ہارے دیکھتے دیکھتے دیکھتے و کیلے والی پر یہی گذری اور یہی حالت اب ہندوستان کی ہے۔ جا بان پر یہی گذری اور یہی حالت اب ہندوستان کی ہے۔ جس طرح کوئی شخص دوسرے بنی نوع انسان سے قطع تعلق جس طرح کوئی شخص دوسرے بنی نوع انسان سے قطع تعلق

کرکے تنہا اور الگ تھاگ نہیں رہ سکتا اور اگر رہے تو بینیہ

نہیں سکتا اسی طرح یہ بھی ممکن نہیں کہ کوئی قوم دیگر اقوام عالم سے بے نیاز ہوکر بھودلے بھی اور ترقی پائے۔ جس طرح ہوا کے جمونکے اور ادنیٰ پرندوں اور کیڑے کمور ورا کی بھرے بھرے رہتے ہیں جمان انسان کی دسترس نہیں اسی طرح انسانوں اور توموں کے اثر مقام بھی ایک دورے تک اثر کر پہنچتے ہیں۔ جس طرح یوفان کا اثر رق اور دیگر اقوام یورپ پر بڑا جس طرح عرب نے عجم کو اور جمان کی دوشتی پہنچایا 'جس طرح عرب نے عجم کو اور جمان کی دوشتی پہنچایا 'جس طرح ماری دوشتی پہنچائی اور جمان کی دوشتی بہنچائی اسی طرح آج ہم بھی بہت سی باتوں میں مغرب کے ممتاج ہیں۔ اسی طرح آج ہم بھی بہت سی باتوں میں مغرب کے ممتاج ہیں۔ یہ قانون عالم ہے جو یوں ہی جاری رہا اور جاری رہیگا۔ سے دیا یوں ہی جاتا رہا ہے "

جب کسی قوم کی نوبت یہاں کہ پہنچ جاتی ہے اور وہ اسکے قدم بڑھانے کی سعی کرتی ہے تو ادبیات کے میدان میں پہلی منزل شرجمہ ہوتی ہے۔ اس لئے کہ جب قوم میں جدت اور انج نہیں رہی تو ظاہر ہے کہ اس کی تصانیف معمولی ادھوری کم مایہ اور ادنی ہونگی۔ اُس وقت قوم کی بڑی فات ایمی ہے کہ ترجمہ کے ذریعہ سے دنیا کی اعلی درج کی تصانیف اپنی زبان میں لائی جائیں۔ یہی شرجمے خیالات میں تغیر اور معلومات نبی اضافہ کریں گے ، جمود کو توٹریں گے اور قوم میں ایک نبی حرکت بیدا کریں گے اور کھر آخریہی ترجمے تصنیف و تالیت بین اضافہ کریں گے اور کھر آخریہی ترجمے تصنیف و تالیت بین ایک ایک جرکت بیدا کریں گے اور کھر آخریہی ترجمے تصنیف و تالیت بین ایک ایک ایک بیدا کریں گے اور کھر آخریہی ترجمے تصنیف و تالیت بین ایک ایک بین کریں گے اور کھر آخریہی ترجمے تصنیف و تالیت بین بیدا کریں گے اور کھر آخریہی ترجمے تصنیف و تالیت

کے جدید اسلوب اور ڈھنگ شبھھاٹیں گے۔ ایسے وقت میں ترجمہ تصنیف سے زیادہ قابل قدر' زیادہ مفید اور زیادہ فیض رساں ہوتا ہے ۔

اسی اصول کی بنا پر جب عثمانید یونید رسٹی کی تجویز پیش ہوئی تو ہز اکزالٹر ہائینس رہیم دوراں ارسطولے زماب سير سالار أصف جاه مظفر المالك نظام الملك نظام الدو مَعْلَثُ مِينَ عُمُّانُ عَلِيْعَانُ بَهَادُمُ فَعَ جَنَاسِكِ جی سی اس آئی جی سی بی ای والی حیدرآباد ون خلّدالله ملکہ و سلطنت کے جن کی علمی تدر دانی اور علمی سرتی اس زمانہ میں احیائے علوم کے حق میں آب حیات کا کام کر رہی ہے' بہ تقاضائے مصلحت و دور بینی سب سے اول سررشتہ تالیف و ترجمہ کے تیام کی منظوری عطا فرمائی جو نہ صرف یونیورسٹی کے لئے نصاب تعلیم کی کتابیں تیار کریگا بلکه ملک میں نشر و اشاعتِ علوم و فنون کا کام بھی اسجام دیگا۔ اگرچہ اس سے قبل بھی یہ کام مہندوستان کے منتلف مقالت من تهورًا تهورًا انجام بإيا مثلاً نورت وليم كالج ككت ميس زیر بگرانی و آکٹر گلکرسٹ ' دہلی سوسائٹی میں ُ انجمن پنجاب میں زیر نگرانی ڈاکٹر لائٹنر و کرنل بالرائڈ ، علی گڑھ سائنٹفک انسٹیوٹ میں جس کی بنا سرسید احد خال مروم نے والی عمریه کوششیں سب وقتی آور عارضی تھیں۔ نہ ایکے یاس کافی سرایه اور سامان تفایه اثنیس یه موقع عاصل تھا

اور نہ انس المُلْحَضَى فَ وَ أَقُلَالُ مِن عِم يرور فرانروا کی سرپرستی کا شرف حاصل تھا۔ یہ پیلا وقت ہے کہ اروو زبان کو علوم و نِنون سے مالا مال کرنے کے لئے باقاعد اور ستقل کوشش اسی گنی ہے۔ اور یہ پبلا وقت ہے کہ اردو زبان کو یہ رتبہ الما ہے کہ وہ اعلیٰ تعلیم کا ذریعہ قرار پانی ہے۔ احیائے علوم کے لئے جو کام آگسٹس نے رومہیں خلافت عباسیه میں بارون الرشید و مامون الرشید نے سیانیہ میں عبدالرمن شالث نے کرا جیت و اکبرنے مندوستان میں الفرڈنے ائٹلشان میں پیٹر اعظم و کیتھاٹن نے روس میں اور منت شی ہٹو نے جایان میں کیا وہی فرانرولئے ووات الصفیحرنے اس مک کے لئے کیا۔ اعلی کے واقاتی کا یہ کارنامہ ہندوستان کی علمی تاریخ میں ہمیشہ فخرو مبالات کے ساتھ ذکر کیا جائیگا۔

منجلہ اُن اسباب کے جو تونی ترقی کا موجب ہوتے ہیں ایک بڑا سبب زبان کی تکمیل ہے۔ جس قدر جو قوم زیادہ ترقی یافتہ ہے اُسی قدر اُس کی زبان وسیع اور اس میں نازک خیالات اور علمی مطالب کے ادا کرنے کی زیادہ صلاحیت ہوتی ہے اور جس قدر جس قدر جس قدر ہوتی ہے اُسی قدر تہنیب اور جس قدر جس قوم کی زبان محدود ہوتی ہے اُسی قدر تہنیب و شایستگی بلکہ انسانیت میں اس کا درجہ کم ہوتا ہے۔ چنانچہ وشی اقوام میں الفاظ کا ڈخیرہ بست ہی کم پایا گیا ہے۔ علائے فلسفہ و علم اللسان نے یہ ثابت کیا ہے کہ زبان نیال اور فلم اللسان نے یہ ثابت کیا ہے کہ زبان نیال اور

خیال 'زبان ہے اور ایک مت کے بعد اس نتیج پر پہنچے ہیں کا انسانی داغ کے صحیح تاریخی ارتقا کا علم 'زبان کی تاریخ کے مطالعہ سے حاصل ہو سکتا ہے ۔ الفاظ ہمیں سوچنے میں ویسی ہی مدد دیتے ہیں جیسی آنکھیں دیکھنے میں ۔ اس لئے زبان کی ترقی ہے ۔

علم ادب اسی قدر رسیع ہے جس قدر حیات انسانی۔اور اس کا انز زندگی کے ہرشعبہ پر پڑتا ہے۔ وہ نہ صرف انسان کی ذہنی'معاشرتی' سیاسی ترقی میں مدد دیتا' اور نظر میں سوست' دلغ میں روشنی ولوں میں حرکت اور خیالات میں تغیربیدا سرتا سے بلکہ قوموں کے بنانے میں ایک قوی آلہ ہے۔ قومیت کے سنے ہم خیالی شرط ہے اور ہم خیالی کے لئے ہم زبانی اازم۔ گویا یک زبانی قومیت کا شیرازه به است منتشر بونے سے بجائے رکھتا ہے۔ ایک زمانہ ناما جسب کر مسلمان اقطاع عالم میں یصلے مدلے تھے لیکن اُن کے علم ادب اور زبان نے ائیں ہر جگہ ایک کر رکھا تھا۔ اس زانے میں انگریز ایک دنیایر يهائ موخ بي ليكن با دجود بعد سانت و اختلاف مالة یک زبانی کی برولت تومیت کے ایک سلسلے میں مسلک ہیں 'زبان میں جادو کا سا اثر ہے اور صرف افراد ہی پر نہیں بلکہ اقوام بربھی اس کا وہی تسلّط سنہ ۔

یں وجہ ہے کہ تعلیم کا سیم اور فطرتی ذریعہ اپنی ہی زبان ہو سکتی ہے۔ اس امر کو آئیلی خرص کو آفاک سن نے

بیانا اور جامعۂ عُمانیہ کی بنیاد ڈالی۔ جامعۂ عُمانیہ ہندوشا میں پہلی یونیورسٹی ہے جس میں ابتداسے انتہا تک ذریعۂ تعلیم ایک دیسی زبان ہوگا۔ اور یہ زبان اردو ہوگی۔ ایک ایسے ملک میں جمال ''بہانت بہانت کی بولیاں'' بولی جاتی ہیں' جماں ہر صوبہ ایک نیا عالم ہے' صرف اردو ہی ایک عام اور مشترک زبان ہو سکتی ہے۔ یہ اہل ہند کے میل جول سے پیدا ہوئی اور اب بھی یہی اس فرض کو انجام دیگی۔ یہ اس کے خمیر اور وضع و ترکیب میں ہے۔ اس لئے یہی تعلیم اور تبادلہ خیالات کا واسطہ بن سکتی اور قومی زبان کا دعولے گرسکتی ہے۔

جب تعلیم کا ذریعہ اردو قرار دیا گیا تو یہ کھلا اعراض تھا کہ اردو میں اعلیٰ تعلیم کے لئے کتابوں کا ذخیرہ کہاں ہے اور ساتھ ہی یہ بھی کہا جاتا تھا کہ اردو میں یہ صلاحیت ہی نہیں کہ اس میں علوم و فنون کی اعلیٰ تعلیم ہو سکے۔ یہ صبح ہے کہ اردو میں اعلیٰ تعلیم کے لئے کافی فرخے، نہیں۔ اور اردوی پر کیا منصرے، ہندوستان کی کسی زبان میں بھی نہیں ۔ یہ طلب و رسد کا عام مسئلہ ہے۔ جب بانگ ہی نہ تھی توسیم کساں سے آتی ۔ جب ضرورت ہی نہ تھی تو کتا ہیں کیو محکر میں ہوتی کھی، تو علوم میں ہوتی کے ایک میں ہوتی کھی، تو علوم کیا ہوتیں ۔ ہماری اعلیٰ تعلیم غیر زبان میں ہوتی تھی، تو علوم و فنون کا ذخرہ ہماری زبان میں کہاں سے آتا۔ ضرورت ایجاد کی اس ہے۔ اب ضورت محسوس ہوئی ہے تو کتابیں بھی

میا ہو جائیں گی۔ اسی کمی کو پورا کرنے اور اسی ضرورت کو رفع کرنے کے لئے سررشعۂ مالیف و شرجمہ قائم کیا گیا۔ یہ صحیح نہیں ہے کہ اردو زبان میں اس کی صلاحت نہیں۔ اس کے لئے کسی دلیل و بربان کی ضرورت نہیں۔ سررشعۂ مالیف و شرجمہ کا وجود اس کا شافی جواب ہے۔ یہ شرتہ یمی کام کر رہا ہے۔ کتابیں تالیف و شرجمہ ہو رہی ہیں اور جند روز میں عثمانیہ یونیورسٹی کالج کے طالب علموں کے احصوں میں ہونگی اور رفتہ رفتہ عام شابقین علم تک پہنچ جائیں گی ۔

لیکن اس میں سب سے کھی اور سنگلاخ مرصلہ وضع اصطلاحات کا تھا۔ اس میں بہت کچھ اختلاف اور بحث کی گنجائش ہے۔ اس بارے میں ایک مرت کے شجربہ اور کائل غور و فکر اور مشورہ کے بعد میری یہ رائے قرار پائی ہے کہ تنما نہ تو ماہر علم صحیح طور سے اصطلاحات وضع کر سکتا ہے اور نہ ماہر لسان ۔ ایک کو دوسرے کی ضرورت ہے۔ اور ایک کی م وسل پورا کرتا ہے ۔ اس لئے اس اہم کام کوضیح طور سے انجام دینے کے لئے یہ ضروری ہے کہ دونوں یک جاجمے کئے جائیں تاکہ وہ ایک دوسرے کے مشورہ اور مدد سے ایسی ہمطانی بنائیں جو نہ اہل علم کو ناگوار ہوں نہ اہل زبان کو ۔ چنانچہ اسی اصطلاحات کے لئے ایک ایسی مجلس بنائی بیس دونوں جاعتوں کے اصحاب شریک ہیں ۔علاوہ اِن جس میں دونوں جاعتوں کے اصحاب شریک ہیں ۔علاوہ اِن جس میں دونوں جاعتوں کے اصحاب شریک ہیں ۔علاوہ اِن

ہم نے اُن اہلِ علم سے بھی مشورہ کیا جو اس کی خاص البیت رکھتے ہیں اور بعدِ مسافت کی وجہ سے ہاری مجلس میں شرکی نیس ہو سکتے ۔ اس میں شک نہیں کہ بعض الفاظ غیر انوس معلوم ہوں گے اور اہل زبان انہیں دیکھ کر ناک بہو ں چڑھائیں گے ۔ لیکن اس سے گزیر نہیں ۔ ہیں بعض ایسے علوم سے واسطہ ہے جن کی ہوا تک ہاری زبان کو نہیں گئی۔ ایسی صورت میں سوائے اس کے جارہ نہیں کہ جب ہاری زبان کے موجودہ الفاظ خاص خاص مفوم کے ادا کرنے سے قاصر ہوں تو ہم جدید الفاظ وضع کریں ۔ لیکن اس کے یہ معنی نہیں ہیں كه بم نے محض النے كے لئے زبر دستى الفاظ گھڑ كر ركھ دئے ہيں ا بلكر جس نہج پر اب تك الفاظ بنتے يكے آئے ہيں اور جن صولِ ترکیب و اشتقاق پر اب تک ہاری زبان کاربند رہی ہے ' اس کی پوری یابندی ہمنے کی ہے۔ ہم نے اس وقت تک کسی لفظ کے بنانے کی جرأت نہیں کی جب کک اُسی قسم کی متعدد مثالیں جارے بیش نظرنہ رہی ہوں ۔ ہاری رائے میں جدید الفا کے وضع کرنے کی اس سے بہتر اور صحیح کوئی صورت نہیں۔اب اگر کوئی لفظ غیرانوس یا اجنبی معلوم ہو تو اس میں ہارا قصور نهیں ۔ جو زبان زیادہ تر شعر و شاعریٰ اور قصص کک محدود ہو، وہاں ایسا ہونا کھے تعبب کی بات نہیں۔جس ملک سے ایجاد و اختراع کا ماقہ سلب ہو گیا ہو جہاں لوگ نئی چنروں کے بنانے اور دیکھنے کے عادی نہ ہوں، وہاں جدید الفاظ کا

غیر مانوس اور اجنبی معلوم ہونا موجب حیرت نہیں ۔ الفاظ کی حالت بھی انسانوں کی سی ہے ۔ اجنبی شخص بھی رفتہ رفتہ مانوس ہو جاتے ہیں ۔ اول اول الفاظ کا مجھی یہی حال ہے ۔ استعال آہستہ آہستہ غیر انوس کو انوس کر دیتا ہے ادر صحت و غیر صحت کا فیصلہ زمانہ کے باتھ میں ہوتا ہے۔ ہارا فرض یہ ہے کہ لفظ تجویز کرتے وقت ہر پہلو پر کامل غور کرلیں 'آئندہ جل کر اگروہ استعال اور زمانه کی کسوٹی پر پورا اترا تو خود مکسالی ہو جائیگا ادر اپنی جگہ آپ بیدا کرلیگا۔ علاوہ اس کے جو الفاظ پیشس کے گئے ہیں دہ الهای نہیں کہ جن میں ردّ و برل نہ ہوسک بکہ فرمنگ اصطلاحات عثانیہ و زیر ترتیب ہے سے اس كا مسودہ ابل علم كى ضومت ميں بيش كيا جائے گا اور جال مک مکن ہوگا اس کی اصلاح میں کوئی دیقہ فروگذاشت نہیں کیا جائے گا۔

لین ہاری شکلات صرف اصطلاحات علمیہ کک ہی محدود نہیں ہیں۔ ہیں ایک ایسی زبان سے ترجمہ کرنا پڑتا ہے جو ہارے لئے بالکل اجنبی ہے اس میں اور ہاری زبان میں کسی قسم کا کوئی رشتہ یا تعلق نہیں۔ اس کا طزر بیان ادائے مطلب کے اسلوب کاورات دغیرہ بالکل جدا ہیں۔ جو الفاظ اور جلے اگریزی زبان میں بالکل معمولی اور روز مرہ کے استمال میں آتے ہیں اُن کا ترجمہ جب ہم اپنی زبان میں کرنے بیٹھتے ہیں تو سخت وشواری پیش آتی ہے۔ ان تمام دشواریوں پر

غالب آنے کے لئے مترجم کو کیسا کھھ خونِ جگر کھانا نہیں پڑتا۔ترجیکا کام 'جیا کہ عموماً خیال کیا جاتا ہے' کچھ آسان کام نیس ہے۔ بت خاک جھاننی بڑتی ہے تب کہیں گوم مقصود القو آتا ہے، اس سررشت کا کام حرف یمی نه دوگا (اگرچ یه اس کا فرض اولین ہے) کہ وہ نصاب تعلیم کی کتابیں تبار کرے الکہ اس کے علاوہ وہ ہر علم پر متعدّد اور گثرت سے کتابیں تالیف و ترجمہ كرائے كا الله لوگوں من علم كا شوق برھے اكك ميں روشني <u> پھیلے</u>' خیالات و تلوب پر اثر پ^ایدا ہو' جہالت کا استیصال ہو۔ جالت کے معنی اب لاعلمی ہی کے نہیں بلکہ اس میں افلاس ، کم بہتی' منگ دلی' کوتہ نظری' بے غیرتی' بر اخلاقی سب مجھھ آجاً تاہے ۔ جمالت کا مقابلہ کرکے اسے یس یا کرنا سب سے بڑا کام ہے۔ انسانی و لمغ کی ترقی علم کی ترقی ہے۔ انسانی ترقی کی تاریخ علم کی اشاعت و ترقی کی تاریخ ہے ۔ ابتدائے آفریش سے اس وقت کک انسان نے جو کھے کیا ہے ' اگراس پر ایک وسیع نظر ڈالی جائے تو نتیجہ یہ نکلے گا کہ جوں جوں علم یں اضافہ ہوتا گیا 'بچیلی غلطیوں کی صحت ہوتی گئی' تاریکی ٰ مُعْتَى كَنُ روشني برصتي كني انسان ميدان ترتى مين قدم ا کے بڑھاتا گیا۔ اسی مقدس فرض کے ادا کرنے کے لئے یہ سررشتہ قائم کیا گیا ہے اور وہ اپنی بساط کے موافق اس کے انجام دیے میں کوتاہی نہ کرے گا۔ لیکن غلطی سی وجنتجو کی گھات میں گی رہتی ہے۔ ادب کا

کال ذوق سلیم ہر ایک کو نصیب نیں ہوتا۔ بڑے بڑے نقاد اور مبقر فاش غلطیاں کر جاتے ہیں۔ لیکن اس سے ان کے کام پر حرف نیس آتا۔ غلطی ترتی کے انع نہیں ہے ' بلکہ وہ صحت کی طرف رہنائی کرتی ہے بیجھلوں کی بھول چوک آنے والے مسافر کو رستہ بھٹکنے سے بچا دیتی ہے ۔ ایک جا یائی ماہر تعلیم (بیرن کی کوچی) نے اپنے ملک کا تعلیمی حال لکھتے ہوئے اس صحیح کیفیت کا ذکر کیا ہے جو ہونمار اور ترقی کرنے والے افراد ادر اقوام پر گررتی ہے ۔

''ہم نے بہت سے تجربے کئے اور بہت سی نا کامیاں اور غلطیاں ہوٹیں کیکن ہم نے ان سے نئے سبق سیکھے اور فائدہ المقایا - رفته رفته جیس این ملک کی تعلیمی ضوریات ادرامکانات کا صیح اور بسرعلم ہوتا گیا اور ایسے تعلیمی طریقے معلوم ہوتے گئے جو جارے اہل وطن کے لئے زیادہ موزوں تھے۔ ابھی بہت سے ایسے سائل ہیں جو ہیں ص کرنے میں بہت سی ایسی اصلاص ہیں جو ہیں عل میں لانی ہیں' ہمنے اب کک کوشش کی اور ابھی کوششش کر رہے ہیں اور مختلف طریقوں کی برانیاں اور بھلانیاں دریافت کرنے کے دریے ہیں' تاکہ اپنے ملک کے فائدے کے لئے الحیمی باتوں کو انتیار کریں اور رواج دیں اور برائیوں سے بیل " اس کئے جو حضرات ہارے کام پر منقیدی نظر ڈالیں انہیں قت کی منگی'کام کا ہجوم اور اس کی انہیت اور ہاری مشکلات بیش نظر رکھنی چاہئیں ۔ یہ پہلی سی ہے اور پہلی سی یں کھے نہ کھے ضامیاں

ضرور رہ جاتی ہیں' لیکن آگے چل کریمی خامیاں ہماری رہنا بنیں گی اور پختگی اور اصلاح تک پہنچائیں گی - یہ نقش اول ہے' نقش ٹانی اس سے بہتر ہوگا - ضرورت کا احساس علم کا شوق' حقیقت کی لگن 'صحت کی ٹوہ' جد وجہد کی رسائی خور ہنجود ترتی کے مارج طے کرنے گی -

جایانی بڑے نخرے یہ کتے ہیں کہ ہمنے تیس چالیس سال کے عرصے میں وہ کچھ کر دکھایا جس کے انجام دینے میں پورپ کو اتنی ہی صدیاں صرف کرنی پڑیں ۔ کیا کوئی دن ایسا آسے گا کہ ہم بھی یہ کنے کے قابل ہوں سے ؟ ہم نے بہلی شرط پوری کر دی ہے یعنی بیجا قیود سے آزاد ہو کر اپنی زبان کو اعلیٰ تعلیم کا ذریعہ قرار دیا ہے۔ لوگ ابھی ہارے کام کو تذبذب کی سطاہ سے دکھھ رہے ہیں اور ہاری زبان کی تا بلیٹ کی طرف منتبہ نظریں وال رہے ہیں۔لیکن وہ ون آنے والا ہے کہ اس فراے کا بھی ستارہ چکے گا'یہ زبان علم و حکمت سے مالا مال ہوگی اور آگلی میں میں اور آگلی کی نظر کیمیا انٹر کی بدولت یہ دنیا کی منذب و شایسته زبانوں کی ہمسری کا دعوے کرے گی۔ اگرچه اس وقت جاری سی اور محنت حقیر معلوم ہوگی، مگریسی شامِ غربت صبح دطن کی آمد کی خبر دے رہی ہے' یہی شب بدارط روزِ روض کا جلوہ دکھائیں گی، اور یہی مشقت اُس قصر رفیع الشان کی بنیاد ہوگی ہو آئندہ تعیر ہونے والا ہے ۔ اس وقت ہمارا کام صبر و استقلال سے میدان صاف کرنا'

داغ بیل ڈالنا اور نیو کھودنا ہے' اور فراد وار شیرین طمت کی خاطر سنگلاخ بہاڑوں کو کھود کھود کر جوئے علم لانے کی سعی کرنا ہے۔ اور گو ہم نہ ہوں گے گر ایک زمانہ آئیگا جب کہ اس میں علم و طمت کے دریا بہیں گے اور ادبیات کی افتادہ زمین سرسنرو شادا نظر آئے گی ۔

آخریں یں سرشت کے مترجین کا شکریہ اوا کرتا ہوں جنہوں نے اپنے فرض کو بڑی مستعدی اور شوق سے انجام دیا ۔ نیز یں ادکان بھل وضع اصطلاحات کا شکر گزار ہوں کہ ان کے مفید مشوت اور تعقیق کی مدسے یہ شکل کام بنخوبی انجام یا رہا ہے ۔لیکن نصوت کے ساتھ یہ سررشتہ جناب مسٹر محمد اکبر حیدری بی ۔ اے معتد علات و تعلیمات و کوتوالی و امور عامتہ سرکارعالی کا ممنون ہے جنہیں ابتدا سے قیام و انتظام جامعیہ عثمانیہ میں خاس انهاک رہا ہے ۔اور اگر ان کی توجہ اور اماد ہارے شریب حال نہ ہوتی تو یہ عظیم النان کام صورت پذیر نہ ہوتا ۔ میں سید راس مسعود صاحب بی ۔ اے کام صورت پذیر نہ ہوتا ۔ میں سید راس مسعود صاحب بی ۔ اے کام صورت پذیر نہ ہوتا ۔ میں سید راس مسعود صاحب بی ۔ اے کرتا ہوں کہ ان کی توجہ اور عنایت ہمارے حال پر مبذول تی کرتا ہوں کہ ان کی توجہ اور عنایت ہمارے حال پر مبذول تی اور ضرورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مد دی ہور اور ضرورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مد دی ہور اور ضرورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مد دی ہور صورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مد دی ہور صورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مد دی ہور میں مد دی ہور سے میں مد دی ہور سے میں میں مد دی ہور سے میں مد دی ہور سے میں مدورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مد دی ہور سے میں مدورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مدوری ہورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مدورت کے وقت ہمیشہ بلا شکلف خوشی کے ساتھ ہمیں مدور دی ہور سے میں مدور سے مدور سے میں مدور سے میں مدور سے میں مدور سے میں مدور سے مدور سے میں مدور سے میں مدور سے میں مدور سے مدور سے میں مدور سے مدور سے

عب الحق

ناظم سررشته تالیف و ترجمه (عثانیه یونیورشی)



مولوی عبدالحق صاحب بی- اے - - - - - - ناظسم -قاضی مخد حسین صاحب ایم اے دیگار مد مدرم ریاضیات چو وصری برکت علی صاحب بی بین سی - - - - مترجم سائینس مولوی سید باشی صاحب - - - - - - - - مترجم تاریخ -مولوی محد الیاس صاحب برنی ایم-اے . . . مترجم معاشیات قاضی ملمذ حسین صاحب یم- اے ۔ ۔ ۔ ۔ ۔ مترجم سیاسیات مولوی ظفر علی خال صاحب بی -اے - - - - مترجم السخ -مولوی عبدا کما جد صاحب بی ۔ اے ۔ ۔ ۔ ۔ ۔ مشرقم فلسفہ ومنطق مولوی دبدانحلیم صاحب شرر مولف کارنج اسلام مولوی سیدعلی رضا صاحب بی - اے میں - مترجم قانون -مولوی عبدالله العادی صاحب مترجم کتب عربی علاوہ ان نہ کورہ بالا مترجین کے مولوی حاجی صفی الدین صاحب ترجبه شده کتابون کو نهبی نقطهٔ نظر سے دیکھنے کے لئے اور نواب حیدریارجنگ (مولوی علی حیدر صاب طباطبانی ترجبوں یر نظر تانی کرنے کے لئے مقرر فرائے گئے ہیں 4



مولوی مزامهدی خال صاحب کوکب فطیفه یاب کلرعالی (سابق بالم مرم شارگ)
مولوی حیدالدین صاحب بی ال ساحب فواب خدر یارجنگ (مولوی علی حیدر صاحب طباطبائی)
مولوی وحیدالدین صاحب سلیم
مولوی وحیدالدین صاحب سلیم
مولوی عبدالحق بی ال

علاوہ ان ستعقل ارکان کے ، مترجمین سررشتہ الیف و ترجمہ نیز دوسرے اصحاب سے بلحاظ اُ کے فن کے مشورہ کیا گیا۔ شلا فان فضل محرفانصاحب ایم۔ اے رنگر (پرپل سی بائی اسکول حیدرآباد) مولوی عبدالواسع صاحب (پرفیسر دارالعلوم حیدرآباد) پروفیسر عبدالرمن صاحب ہیں۔ ایں سی (نظام کالج) پروفیسر عبدالرمن صاحب ہی۔ ایں سی (نظام کالج) مرزا محمد بادی صاحب ہی ۔ ایں سی (نظام کالج) مرزا محمد بادی صاحب ہی ۔ ای داے (پروفیسر کرسین کالج لکھنؤ)

مولوی سلیان صاحب نددی

يد راس معود صاحب بي اي المم تعليمات حيدرآباو) وغيره

تهريد منجا نمست رجم

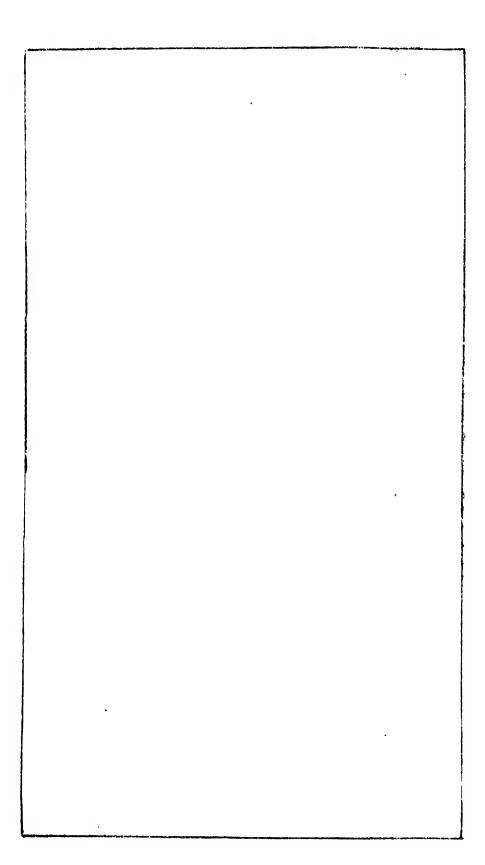
پروفیسه سرآرتھر شوسٹرا ورداکٹرسی - ایج - لینر نے اپنی انظرم عُدِيثُ كُورِس آف يراكنيكل فركس ميں جو مشقين فراہم کی ہیں ' ابتداءً وکٹوریہ یونیورسٹی آف منچسٹر کے سائنیس اور طبابت کی ابتدائی جاعتون کے طلبہ کے لکھی سنگی تھیں۔ اُس وقت زبان استفادہ کی غض سے أكرزي ميں طبيعيات عملي پر قابل اغلاد كتابيں كم تھيں۔ آلات متقی بھی زیادہ حساس یا کثیر تعداد میں سانی سے مہیّا نہیں ہو کتے تھے۔ سائنیس کی ترقی کے ساتھ مشَّقَى آلات كى درستى اور تحميل ميں بھى روز افزون تر تى ہوئی ہے۔ جو آنے اس کتاب میں سمجھائے کئے ہیں آئر جیہ بعض صورتوں میں اُن سے بہتر آلے اِسوقت بازار میں بآسانی مل کتے ہیں لیکن مترجم نے اُنھیں کو برقرار رکھا ۔ اِس کئے کہ طبیعیات عملی سکھا نے سے صرف یہی مقصود نہیں ہے کہ طلبہ مختلف مشقول کو جلد اور

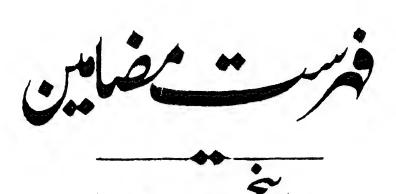
سہولت کے ساتھ انجام دیں۔ بلکہ جن اصول کی تلقین ادر

فہانٹس کے لئے یہ منتلین تجویز ہوئی ہیں ان کو جھی طرح

تمهيد منجانسب يترجم

طلبہ کے ذہن نشین کرایا جائے۔ طالب علم ہی کے بنائے ہوئے یا تجربہ خانہ میں کم قیمت پر تیار کرائے ہوئے سامان سے کافی دلیمینی کے ساتھ دیر تک مشق کرنا زیادہ بہتر ہے بہ تنبت بیجیدہ اور گران قیمت اعلیٰ درصہ کے الات سے - 2 2 - 3 اس میں کوئی شکے نہیں کہ کسی منشور کا انعطاف نما دربافت کرنے کے لئے جو آلہ اِس کتاب میں بیان ہوا بے اُس کے عوش اگر بنا بنایا (Spectrometer (طبیعت کا) استعال کیا جائے۔ بجائے ڈانیل کے رطوبت بیا کے اگر Regnault ، (رمینو) کا طوبت پیا ' یا آگر محض آسانی مر نظر ہو تو الومنیم کے کٹورے والا رطوبت بیما ' اور بجائے یانی کے کیمیائی باق بیا کے تانبے یا جاندی کا کیمیائی برق بيل استعال مو تو نتائج يقيناً بهتر نكل أثنيك - إلى طح فصل ۲۱ الفف میں جس آلہ کا ذکر ہوا کے اس سے بہت زیادہ حتاس آلہ خریدا جا سکتا ہے ۔ بائل کا کلیہ ٹابت کرنے کے لئے فصل موا دانے آلہ ہے بہتر نئی وضع کے آلے مل سکتے ہیں۔ لیکن جو ہدایتین کتاب یں درج ہیں ایسی عام اُور اہم ہیں کہ ہر قسم کے اله پر حاوی ہوسکتی ہیں ۔ مترجم نے اکثر جگہ جہان جہاں ضروری سمجھا گیا اپنی طرن سے اثنارے اور ہدائین اضافہ کی ہیں تاکہ مقامی امور کا کاظ رہے۔ اس کے علاوہ بعض اصولی باتیں بالکل نئے طریقوں سے سمجھائی گئی ہیں ۔ جہاں تک مترجم کو علم نے یہ طریقے کسی دوسرے شخص کی تصنیف یا تالیف میں دیکھنے میں نہیں آئے ۔ ان کی ذمہ داری مترجم ہی پر میں درکتی ہے۔ ان کی ذمہ داری مترجم ہی پر عائد ہوسکتی ہے کتاب میں جہاں کہیں ایسا مضہون بڑ بایا گیا ہے اس کو قوسین میں کھے کر اختیام بر * اس طرح کا اکم نشان لگا دیا گیا ہے نقط





أواز

سى يى كى ماداز بيا - كليول كا نبوت

صفح

ق دا)۔ اگر تناؤ کی قوت منتقل رہے تو تعدد ارتعاش کو مار کے طول سے بالعکس سبت ہوتی ہے۔

مشق(۱۲-ایک ہی طول کے تاروں میں تعددارتعاش کو تناؤکی قوت کے جدرالم بع سے ساتھ راست

سنیت ہوتی ہے۔

ر (م) ۔ اگر تعدد ارتعاش ایک ہی ہو تو تار کے

طول کو اُس کے تناؤکی قوت کے جذرالمربعی کے ساتھ راست نسبت ہوتی ہے۔

اُن کےخطوط قوت معلوم کرنا ۔

۔ تجربہ خانہ کی مقناطیسی پیائش ۔ کا بھی مقناطیس کے معیار اثر کم اور زمین کے افقی میدان کی شدت کی تعیین ۔ مشق(۱) - تحربُه انتهزاز – ر (۲) - تجرير الفراف برقی رویں السي ويقم - برتي رُؤن كاعمل مقناطيسول بر (۲)- اکہیری افقی رُو (ب)- اکهیری عمودی (راسی) رو -(ج) - مضاعف رویں -(٨) ـ مقناهيني برق بيما (برقي رُو بيما) 06 هر- والنا کا خانه اور ماسی مقناطیسی برق بیا 04

45 سی ونہم۔ جنسر مزاحمت مضاعف حلقوں ہیں رڈن کا بھٹا ۔

94

برقی بارین

فضاچ او دویم - برقانا (۱) - فرک (یارگڑ) سے برقانا (۲) - برتی کا -

(٣) - برق بردار -

-	
1.4	(۴۷)- برقی امالیه ع
1-4	فصاچه او سويم ـ ترة اور سخائش
1.4	(۱) - قوة
11.	۲۱)-خطوط قوت برقی ۔
111	رس) - برقائے ہوئے موصل کے گرد قوہ کی تبدیلی
111	(۱۲) - مخباکش ا
110	مه (۵) - برق محزار کی تا نیر -
114	للمسب - مزيد اطلاع استادول اور طالب العلمون
	کے فائدے کی غرض سے ۔
144	جدولتين -
1	



آوازييا

اِس مثق میں تجربہ کے ذریعہ سے ' وہ کلیتے 'ابت کئے جائینگے جو مستقل تناؤ کی حالت میں 'دوراوں اور باریک تارون کے عرضی ارتعاش سے متعلق ہیں۔ تصریح ۔ ایک نانبیہ میں جتنے مرتبہ مکمل ارتعاش ہو

تصریح ۔ ایک تاثیہ میں جننے مرتبہ عمل ارتعاش مہو اس عدد کو تعدّدِ ارتعاش کہتے ہیں ۔

مندرصه ذیل مساوات

ع = بط ات

ندرو ارتعاش (ع) کا تناؤ کی قوت (ت) 'اور تارکی فی اکائی طول کی کمیت (کٹ) کا باہمی تعلق بتاتی ہے۔ اس میاوات یا ضابطہ میں متعدد کلیتے فراہم ہیں جن کی تجربہ کے ذریعہ آزمائش کی جا سکتی ہے۔

منتق(۱)

اگر تناؤ کی قوت متقل رہے تو تعدد ارتعاش کو تار کے طول سے بانعکس نبت ہوتی ہے۔
دیشے ہوئے آواز بیا کے تختہ پر ایک بیانو کا فولاد کا از شکل ۱۵ کا کیا ہے۔ ایک کا نیدار ترازو تناؤ کی قوت بتائے کے ایک کا نیدار ترازو تناؤ کی قوت بتائے کے لئے تار سے باندھ دیا گیا ہے۔ ادر ایک گھوڑی بھی دی گئی ہے 'جس کو تار کے نیئے کسی بھی مقام پر رکھنے سے تار کو صرف سہارا ملجاتا ہنے تناؤ بیں کوئی تغییر ہونے نہیں یا اوس کی بدولت تار کے جسقدر کوئی تغییر ہونے نہیں یا اوس کی بدولت تار کے جسقدر جھوٹے حصتہ کو حالت ارتعاش میں لانا مقصود ہو ہو ہوسکتا ہے

کھوڑی کے اوپر والے کنارہ پر متعدد دندائے مختلف ۔۔۔

بلندیوں پر تاریک سہارے کے لئے بنائے گئے ہیں۔ استعال کے دقت تاریو اس خاص دندانہ میں رکھنا چاہئے جس سے تار کو خاطر خواہ سہارا ملے لیکن اُس کے تناؤیں زیادتی نہ ہونے یائے۔(۱)

شکل (۱۵)

تار کے طول دریافت کرد جن کی آواز ارتعاش کی مالت میں ' معلوم تعدد ارتعاش دائے شر کے دو دو مالت میں ' معلوم تعدد ارتعاش دائے شر کے دو دو شانون کی ہم آہنگا ہے۔ اور دیکھو مصرحہ بالا ماوا میں طول اور تعدد کے شعلق جو کلیہ شامل ہے تجربہ سے کس حد بک صبحے نما بت رہوتا ہے کس حد بک صبحے نما بت رہوتا ہے

سے من مدہ ہا ہے۔ اس میں ہے۔ ہے ہو پہلے تار کا وہ طول وریافت کرنے کے لئے جو نیجے ہمر والے دو نتاخے کے ساتھ ہم آہنگ ہے ایک ہلکا ' طقہ کی نشکل کا ' کاغذ کا راکب آواز بیما کے گرد' وسلی حصدہ کے باس بیٹیا جاتا ہے ۔ اور اُس تنمر کے دو نتاخے کے بسرے کو تھٹنے ہر دیا گڑی کی جیوٹی ہوڑی ہوڑی ہے دو خاص اِس کام کے لئے بنائی جاتی ہے ' مارکر)

۱۱)۔ اکثر تختہ پر دوسار تار بھی تانا جاتا ہے جس کے سُر کی حب دلخواہ تنظیم ہوسکتی ہے ادر ہو بجائے سُر کے دو نتانے کے پہلے تار کا مُسَر ملانے میں بطور م اسٹینڈرڑ^ک کے استعال ہو سکتا ہے۔

حالت ارتعاش میں لایا جاتا ہے۔ [طالب علم کو جائے لبھی اِن دو شاخون کو بننچ وغیرہ بیرنہ مارے کے پھر تاریح تناؤ کی قوت ٹھیک کیجاتی ہے یہاں تک کہ اُس کے ارتعاش کی آواز کا منسر دوِ شاننے کے منسر سے کسیقدر نیجا ہوتا ہے۔ دو نتاخہ کو مگرر مھٹنے پر مار کر اُس کے دستہ کے سرے یرکی الی تار کے ایک سرے سے ملائی جاتی ہے اور آہتہ آہے۔ دو نتاخہ تار سے وسطی صد کی طرف بڑایا جاتا ہے حتی کہ ایک مقام پر پہنچتے ہی کاغذ کے راکب کو شدید بیجان ہونا شروع ہوتا ہے۔ اِس دقت تار دو شاخہ کے ساتھ ہم آہنگ ہوگا۔ تار کے جس مقام پر دو شاخہ کا دستنہ تھا وہان م گھوری ک رکھ دی جاتی ہے ۔ پیمر اگر دو نتاخہ کو ارتعامت کی حالت میں' گھوڑی پر یا آواز پھا کے تختہ بر کار مسمے نیجے رکھا جائے تو فوراً معلوم ہو جائے گا آیا کھوڑی صحیح مقام پر رکھی گئی یا نہیں ۔ اگر تار کا راکب سخت جنبش کرے تو سمجھنا جائٹے گھوڑی کا مقام صیح ہے۔ورنہ اُس کو ایک یا دو مِلِی متیر پہلے مقام سے آگے یا بیجھے مٹا کر نکرر راکب کی حرکت کا امتحان کرنا چاہئے صیحے مقام ملحانے کے بعد تار کے مرلت کرنے والے حصف کا بطول ناپ لينا ڇاڪئے۔ اسی تجربہ کو تین مرتبہ کرکے دریافت شدہ طول کا

اوسط لیا جائے۔ پھر دوس ہے دو نتاخہ کے ساتھ مثاہدات قلمبند کئے جامیں ۔ اِس کے بعب ہلے دو نتاخہ کے ساتھ نکرر سحب ربہ کیا جائے۔ نتائج اسطرح لکھے جامیں:۔

لنبت	تارکا طول	سنبت	نعددارتعاش	دوشاخه
15144= <u>015 A</u>	۱ ۶۹ ۵ سم ۱ ۲۲۶ سم ۱ ۶۷ ۵ سم	15170	704 702 704	سا دی سا

تفاوت = 0.00 یا 0.00 = 0.00 او نقی صد

مشق (۱۲)

ایک ہی طول کے تاروں میں تعدد ارتعاش کو تناؤ کی قوت کے خدرالمربع کے ساتھ راست تنبت ہوتی ہے۔ بورے تارکو مری کے ٹیر والے دو نتاخہ کے ساتھ ہم آمنگ کرو۔ اس کے لئے بہترین طربقہ یہ ہے کہ دو نتاخہ کو ارتعاش میں لاکر اس کے دستہ کو آواز بیا کے تختہ سے لگا رکھیں اور شاؤ کی قوت میں رڈو بدل کریں یہان کے گار کا راکب شاؤ کی قوت میں رڈو بدل کریں یہان کے گار کا راکب

شدت سے متحک ہو

دیکھو اب تناؤ کی قوت کیا ہے۔ پیمراس کو گھٹا کر تار کو ما کے مروالے وو شانہ کے ساتھ ہم آبنگ کرو اور

کرر کمانبدار ترازو کو دیچہ کر تناہ کی قوت معلوم کرو ۔ م ری ' کے مُسر والے دو نتاخہ کے ساتھ دوبارہ منتا بات کو درسراؤ۔

کھانیار ترازوں میں اکثر صفر وزن (یا قوت) پر نمائندہ صفر

نتان پر نہیں رہتا بلکہ اُس سے کسیقدر آئے بڑا ہوا ہوتا ہے۔ اس سے ترازو برجو فیمتیں بڑھی جاتی ہیں

أن میں خطا واقع ہوتی ہے۔ اس کئے تجربہ میں تناؤ کی

قوتوں کی نسبت میں بھی خط داقع ہوگی۔ اُس کی ا کی جائے ۔ خطاے صفر کی تعیین بعد میں (صفحہ ۸ پر)

كى بائ كى - نتيجه حب ترتيب زيل لكها جائے: _

تناسب	إقوت	ناؤک قوت بوندیں مناہدہ نندہ (مفر) مصححہ			تناسب	ته. اتعاش	وه نياض
		مصححه	ر مفر،	شآب <i>ده شده</i>	ب ر		~ • 33
15147 = (104	۳٥ ويم	7·10	50		15170	700	ری سا

تفاوت = ۲۰۰۲ لینے ۲۷ فی صد

منتق (۱۳)

اگر تعدّد ارتعاش ایک ہی ہو تو تار کے طول کو اُس کے تناؤ کی قوت کے جدرالمربع کے ساتھ راست نسبت ہوتی ہے۔

اس سے بینتر کے تجربہ کی طرح 'تار جب 'سا' کے دو نتامنے کے ساتھ ہم آہنگ ہو اُس کا طول

نالہِ - اب اُس کے ''ناڈ کو گھٹا کر پہلے کی قیمت کا ہے کردو ۔ اور کھوڑی تار کے بنیجے رکھ کر اُس کا دہ طول معامر کرہ جہ ' بیا' کے دو نتاخے نکا بھر آمنیک یہ م

معاوم کرو جو 'سا' نے دو نتاخے کا ہم آمنیک ہے۔ پھر تناؤ کی توت ادر زیادہ طَشا سر بیٹیتیر کمی قیمت کا لفیف

كردو - شامدات دوهراكر ايسى جدول بنادُ:-

ن م	طول	ان ۔		تناؤ کی قوت یو نگر میں انتاہرہ نتدہ صفر مصححہ				
عبت	ننتىتىرم	سابت	اقوت	مصححه	صفر	متاهره نتده		
į.				1450				
59.	0.14	3.49	7574	1424		1 1 / 6	دش	
1	1		I	95.	1	9 50	مث	
							·	

نسبتون میں جو خفیف تفاوت بائے گئے زیادہ ترا تناؤ کی قوت کی صحیح قیمتین معلوم نہ ہونے سے بریدا

ہوئے۔

مشق (۱۲)

ئر کے دو شانون کے تعدد ارتعاش کی تعین ۔ سر میر کا تامار ایس کی کمیت اگر کسی تار کے تناؤ کی قوت اور اُس کی نی اِکائی طول معلقم ہوں تو اس فصل کے آغاز میں جو ضابطہ دیا گیا ہے امس سے ہم تار کا تعدد اِتعاش بکال سکتے ہیں۔ ادر اس لئے اُس دو شاخہ کا تعدد بھی وریافت ہو جا ا ہے جو تارکا ہم آسٹک ہے۔ تناؤ کی توت 'نو بھیک کرکے بورے تار کا مم ما کے اُسر والے مالے ساتھ ملایا جاتا ہے۔ اور يھر ترازو ير تناؤ كي توت يراج لي جاتي ہے۔ يہي خے بہ نئے سے سے تناؤ کو تھیک کر عمے دومرایا جا اً سبے اور قوتوں کا اوسط نکالا جاتا ہے۔ آواز وینے والے تار کا طول نشان لگا کر ناپ لیا جاتا ہے۔ پھر تار کو ڈمیل کر کے باڑھ وار زینور سے ان نشانون ے کاٹ دیا جاتا ہے ۔ اور اُس کو تول کر اُس کی سیت نی اُکائی طول دریافت کی جاتی ہے۔ اب آواز بیا کے تختہ کو عمودی وضع میں تھامے رکھو تا کہ تحامیدار ترازو عمود وار رہے اور تحانی میں نناؤ نہ ہو۔ ایسی حالت میں دلیھو ترازو کا خائنہہ حس نشان پر آتا ہے۔

ه د نشان	جو متالیں اوپر وی گئی ہیں ان میں نائندہ نے
کی تعمیون	جو متالیں اوپر وی محتی ہیں ان میں نائندہ نے بتایا ۔ اس لیٹے اسی قدر تصییح ' تناؤ کی توت
	میں ' نتال کر کے حابات عل میں آئے۔
	اں من مرتے سابات کی ان اے ۔

وزن	طول	تناؤ کی قوت پونگر میں مناہدہ نتدہ اوسط صفر مصحصہ			W	ره نياف	
گرام میں	ىنتى تىرىس	مصححه	صفر	متايده ننده ادسط		~ 0 33	
				145.		(

جو ضابطے مختلف مقداروں کا آبس میں عددی تعلق بتاتے ہیں اُن کے استعال سے پہلے ہر مقدار کو ایک ہی نظام کی اِکائیوں میں ناپ کر اُن کی عددی قیمت معلوم کرنا لازمی ہے ۔

ماوات ع = بطرات میں

ت 'ط ادر ک کی عددی قیمتین طول کی اکائی پر موقوف ہوتی ہیں ۔ پس اگر ط سنتی میٹروں میں 'ایا بائے بر جائے اور ک کو تار کی کمیت فی فٹ طول قرار دیا جائے تو داضح ہے کہ نیتجہ صحیح نہ نکلیگا ۔ یہان دیا جائے تو داضح ہے کہ نیتجہ صحیح نہ نکلیگا ۔ یہان سنتی میٹر کو ہر مقدار کے ناپنے میں طول کی اِکائی

ماننا لازمی ہوگا۔ ت یعنے تناؤ کی قوت کی عددی قیمت قوت کی اِکائی کے تابع ہے۔ اگر مادہ کی حمیت کی اِکائی گرام ہو تو قوت کی اِکائی کُوطائیں ہوگی۔ جو كمانيدار تزازو إس تجربه مين استعال مو بنطح أن يرتناؤ کی توت یوٹد کے وزن میں بتائی گئی ہوگی ۔ اِس کو یہلے گرام میں بران ہوگا جس سے سنے گرام اور یوبٹر على بالمي تعلق (ايك يوبل = ١١ ٥١٥ كرام) كے جاننے كى ضرورت ہوتى ہے۔ نيمر گرام سے و قوانين عين لانے کے لئے گرام کے وزئن اور ڈائمن کی توت کے باہمی تناسب، لینے ایک گرام کا وزن = ۱ مر ۹ ڈائن (حیدرآباد میں ٥١٨٥ اوائن) سے مدد بیجائیگی۔ بیس ت = ۱۹۶۵ یوند = ۱۹۶۵ × ۱۸ مه × ۱۸۹ = دمه کوایمن · 5 · · A 9 4 = 50.

AY.M.... 1 111500 = 440.... 1 3054xx = & lid

' سا ' کا 'سٹینڈرڈ' دو شاض نی نانیہ ۲۵۷ بارارتعاش

ایک ہی ماڑہ کے دو تارجن کی عمودی تراش کے

جارسوم

نصف قطر مخلف ہوں آدازیما پر تان کر تجربہ کرنے سے یہ نابت ہوسکتا ہے کہ آگر تناؤ کی قوت مستقل رہے تو اُن کے نفف قطر رہے تو اُن کے نفف قطر سے نو اُن کے نفف قطر سے عکسی تنعیب ہوتی ہے ۔ یا بالفاظ دیگر تو اُرتعاش کو کمیت نی اِکائی طول کے جدرالیع تعدد ارتعاش کو کمیت نی اِکائی طول کے جدرالیع سے عکسی تنبیت ہے ۔

سے عکسی تنسبت ہے۔ کسی دوسرے ہاڈے کا تار (مثلاً بیتل کا) سکیہ اس کلیہ کی تصدیق کیجاسکتی ہے۔

فصل ستى ودوم

ضروری سامان | محمک کی نلی اُور س

اگر کسی ممک دینے والی چیز کے کہلے بسرے

کے پاس سر کا ایک دو تنافہ لیجائیں کا اور اُس سے

بھلنے والی آواز کا مُنر دو شاخے کے ممر سے متا ہے

تو وه ممک دیگی ۔

اگر گمک وینے والی چیز ایک طرف سے بن اسطوانی نلی کے اندر کی ہوا ہے کا تو اُس کے سمیر كا طولِ موج (ط) على كے طول (ل) كا تقريباً

چهار چند دوگا -يف ط = ١١ ل تقريباً ____ (١)

یا زیادہ صحت کے ساتھ، ط = ہم (ل + سری)-(الف)

جہان ق سے مُراد نلی کا اندرونی قطر ہے۔

اواز کی رفتار (ر) کا طول موج رط) اور تعدد ارتعاش (ع) میں جو باہمی تعلق ہے کمندرجہ ذیل مادات کے ذریعہ سے ادا ہوتا ہے۔ ر = ع ط ر = ع ط (۲) پس اگر رع اور ط میں سے کوئی دو مقدارین معلوم مہوں تو اوپر کی مساواست کی مدد سے تیسری بھی معلوم ہو جاتی ہے۔ ساوات (۱) ادر مساواست ۲۶) کو ملانے سے یہ تقویمی مساوآ ییدا ہوئی سے ۔ ر = 43 ل یا اگر زیاده صحت مقصور بهو تو ر = ٢ع (ل + ١٥ق) (١) جس کی تجسے رہے تصدیق ہوسکتی ہے انتظام رر) اور رت) کی فیمتیں بیشتر سے معلوم ہون آواز کی رفت رہوا میں ، تیش نے ساتھ سنب ساوات ذیل بدلتی ہے۔ لین اس کی تقریبی قیمت کافی صحت کے ساتھ اس ماوات سے بل جاتی ہے

جہان رمت) سے مراد ہوا کی تیش ہے (درجہ سکی میں)۔ اور (ر) سے میترون کی تعاله نی نانیہ مراد ہے۔ [دیکھو فصل دوم (جلد اول) کا آخری حصد کا اختصاری طریقوں کے متعلق

موا میں آواز کی رفتار کی تعبین ۔ پتیل کی دو نلیان دی جاتی ہیں جو ایک دوسرے کے

اندر بیٹھ جا سکتی ہیں اشکل ۹۹)-اس سے علی کے اندر ہوا کے اسطوالنے کا طول

محميايا برصايا جاسكيكا ـ لكوى کے ایک یاعدان میں نلی کے برایر ایک سوراخ بناکر بیرونی نلی جادی جاتی ہے۔ مسب ضرورت اس کو یانگان سے جُدا بھی کردیا جا سکتاہے۔ اس منتق میں ملیون کو طھسک طور پر ترتیب ویکر اُن کا مجوعی

طول (ل) معلوم کیا جاتا ہے ، جبکہ گلک کی آواز بلند ترمین ہوتی ہے۔ اس شاہدے سے اواز کی جو رفتار ہوا میں دریافت ہمو اس کا مقابلہ ، ساوات (م) سے دریافت کی ہوئی رفتار کی قیمت سے کیا جائے۔ نکی کا طول بدل مر نئے بسرے سے تین جار مرتب مہیک

کی جائے اور ناپ لیا جائے۔ اِس نونہ کے مطابق نتائج بیاض میں لکھے جائیں:۔ ہوا کی تیش = ۴ ، ۱۹ درجه مٹی ۔ مرائک کے ممر کا دو شاخہ ۔ تعدد ارتعاش ۲۵۶ فی نما نیے۔ كك وين وائے ہوا كے اسطوانه كا طول بينے متابدے سے = ٢١٢٩ سم دومرے 11 ں ر شہرے ال رر چے چے ر نلی کا قطرق = ۲۶۴ سم - کیس ۲۶۳ = ۶۷ ن نلي كالمصحوطول = ١ و١١مم سم ن ہوا یس آداز کی رفتار م ، ۲۱ مئی تیش پر = م ×۲۵۹×۲۷۳۲ . ۲۲۱۰۰ سم في ٽانيه امهم متيرفي كانيه نکین میادات (م) ر = ۳۳۰ + ۱ وت میرفی آنیه = ۸ و ۳۹ سر قبی تانیه تفاوت = ۱۶۲ متیر = ۳ د فی صد-اسی طرح کری کے ممر والے دو شافے سے مجی مَتَابِدات كُ عِالِين اور نتائج للهي حامين - نیوں کو بائدان سے جُدا کرو اور ان کو ہوا میں تھا ہے
رکھو تاکہ دونوں بسرے کہلے رہیں۔۲۵۹ تعدد ارتعاش
والے دو شاخ کے ساتھ گلک دینے کے لئے پہلے
نکی کا جو طول شخص ہوا تھا کا دکھیو اب وہ (جبکہ
دونوں طرف سے ٹہلی ہے) ۱۲ م تعدد والے
دونوں طرف سے ٹہلی ہے) ۱۲ م تعدد کے دگن یا سرگم
دو شاخے کے ساتھ کیننے پہلے تعدد کے دگن یا سرگم
کے ساتھ کھک دیگا۔ نلی کے طول میں خفیف تغییر
کرو تاکہ گلک کی آواز بلند ترین ہو۔ دری کے شروالے
دو شاخہ کے سُرگم کے متعلق بھی اس امر کی تصدیق
دو شاخہ کے سُرگم کے متعلق بھی اس امر کی تصدیق

ادیر والی متق کی طرح نتائج لکھو۔ اب جو بحد نلی دونوں طرف سے تھلی ہے دونوں بسروں کے قطر کے لاکھو ۔ کے قطر کے لاکھو کا ۔ کے لاکھو کا ۔

-----*****



مقناطيس (مقنيت)

فصل سی و سوم

مقناؤ

سامان جس کی صرورت ہوگی استعنیت نا - سلاخی مقناطیس۔
او جسے اور فولاد کے تار فولادی گہڑی کی کمانی کو مقنا کر اُس کا ایک
جھوٹا کھڑا ایک کاغذ کے گھڑے پر افقی وضع میں
گوند سے جادیا جاتا ہے ۔ کاغذ کو اس کے اوپر کا

رسر ایک ابرائیم کے رہینہ سے باندھ کر شینے کی ایک بول میں لٹکا دیا جاتا ہے (دیکھوشکل ۹۷)۔مقنیت نا بنانے کا یہ آسان طراقیہ ہے۔کاغذ پر مقناطیس کا محکوا

جانے میں یہ نائرہ ہے کہ ، جب مقناطیس متحرک ہوتا ہے تو ہوا کی مراحمت اُس کے اہتزاز کو بہت

جلد قصر کر دہتی ہے۔

ایک سلاخی مُقناطیس آلہ کے قربیب لے جاؤ۔اور پھر جلدی سے دُور مِٹا لو دیکھو اُس کو مِٹا لینے کے

بعد مقائی ہوئی کمانی (جو کاغذیر جاکر نظائی گئی ہے) ایک خاص وضع پر آکر ٹھرتی ہے۔جس رسرے پر شمال

ایک عاص و صلع پر اگر تھر ہی ہے۔جس رسرطے پر عثمال کا نشان (مثن) بنا ہوا ہوتا ہے ایس کا رخے جغرافی شال

کے کیقدر مغربی جانب (لورپ

میں ، کیکن حیدراً باد دکن میں مشرقی جانب) ہوتا

ہے۔ کمانی گوما کمیاس کی

سونی یا تطب نا

کا کام دیتی شہے۔

تجربه کرکے بتاؤ کہ کسی مقناطیس کا ایک رسرا اس سوقی ا کے ایک رسرے کو اپنی طرف خدب کرتا ہے اور دوسرے رسرے کو دفع گرتا ہے۔ اگر مقناطیس اور مسوئی ' کے درمیان شیشے کا لکڑی اور جَست وغیرہ کی تختیان داخل کی جائیں تو بھی یہی عمل رہتا ہے ایک نولادی گرری کی کمانی کو جو تقریباً ۵ سم کمبی ہو مرخ حرارت کی تیش تک گرم کر کے جلدی سے یانی میں بجھاؤ ، - اُس سے اُس میں سختی بیل ہو جائیگی۔ اُس کو مقنیت نا کے پاس لیجاد۔ اُکْرِ اُس کا کچھ اٹر ُسوئی ' پر ہوگا بھی تو نہایت علیل ہوگا۔ اب اُس کو بتنیج پر رکھ کر حسب ذیل طریقہ سے مقناؤ :۔۔ دو سلاخی مقناطیس لوم ایک سیدے ہتھ میں دوسسرا بائیں ہاتھ میں - بیدے ہاتھ کے مقناطیس کا وہ رسرا جو سوئی کے رتس) نشان کے بمرے کو جذب کرتا ے نیچے کی طرف رہے۔اسی طرح بائیں ہاتھ والے مقناطیس کا وہ رمرا جو سوئی کے رچی) نشان کے رمرے کو جذب کرا ہے نیچے کی طرف رہے ۔ اب مقناطیہوں کے اِن رسروں کو کمانی کے وسطی تحصہ پر رکھو۔ اور اُن کو ایک ہی وقت میں کمانی پر سے پہیرتے ہوئے ایک کو کمانی کے ایک بمرے مک بہنجاؤ اور دوسرے کو دوکسرے رہے تک ۔

بتاؤ کہ اِس طرح مقناطیسوں کو کمانی پر سے ایک اِر یہیرنے سے اُس کا سید ہے ہتھ والا بسرا مقتنیت کا کی سوئی کے رج) نشان کے بسرے کو جذب اور (ش) کے بسرے کو دفع کرتا ہے۔ اور باتیں اٹھ والا سِرا کاس کے برعکس کاش) سِرے کو جدب اور (ج) رسرے کو دفع کرتا ہے۔ آگر مقناطیس کمانی پر سے منٹی بار پہیرے جائیں تو بتاؤ جتنا زارہ اُن کو بہیروگے اُتنا زارہ جذب و دفع کی توت میں ترقی ہوگی لیکن ترقی کی رفتار میں انحطاط ہوتا جائیگا یہان کک کہ چند بار پہیرنے کے بعد زیادہ پہیرنے سے جذب و رفع کی توت میں کوئی زیادتی محسوس نہ ہوگی ۔ جو مقناطیس استعال ہوئے ہیں اُن سے کمانی کو جسقدر مقاناً مکن تھا عل میں آیا ۔ اس کمانی کو ایک باریک رفشم کے رفیہ سے لٹکاؤ اور دیکھو اُس کے حالت سِکون کی وضع وہی ہوتی ہے جو مقنیت ناکی مسوئی کی ہے ج رسرے شال کی طرف بتاتے ہیں اُن شمال نما کہو اور جو جنوب کی طرف بتاتے ہیں اُنکو جنوب نا - دیجھو سوئی ' اور مقنائی ہوئی گرشری کی کمانی کے مشابہ بسرے ایک دوہمرے کو دفع کرتے ہیں

ادر اُن کے غیر مثابہ رسرے ایک دوسرے کو جذب تقريباً ٥١ مم قطر اور ٥ سم طول كا نرم لوب كا "ار جو اچھی طرح " کمایا گیا ہو" (بینے "سرخ حرارت ی تین کا گرم کرکے آہتہ آہتہ بندیج مخسٹ ا کیا گیا ہو) کیکر پہلے کی طرح اُس پر سنے مقناطیس يهرو - ديجهو اُس كا انروسوئي ، پرضعيف سے - بنيج یر اُس کو ایسا رکھو کہ اُس کے بمرون کے رفع مشرق اور منرب کی طرف ہوں اور آس کے قریب میں کوئی مقناطیس نہ ہوں - پھر اُس پر بینس سے چند مرشب زور زور سے مارو ۔ تم دیجھو گے اُب اس کی مقناطیست زائل بروگئی ہوگی ۔ اب چھوٹا سلاخی مقناطیس لوجو مقنتیت ناکی سوئی سے ذرا بڑا ہو۔ اُس کا جو رسرا سوئی کے شال نیا رسے کو جذب کرتا ہے معلوم کر لو اور اِس رسرے کا رُخ شال کی طرف کرکے مقناطیس کو سوئی کے بازو اور متوازی رکھو - نرم لوہے کے تارکا ایک بہرا مقناطیں کے ایک بسرے کے نہایت قریب لیحاقہ راتنا قریب که صرف چھونا باقی رصه جائے)۔اور دوسرا رسرا سوئی کے جوابی نشان کے رسرے کے جتنا قریب یجانا مکن ہو لے جاؤ ۔ دیجیو سوئی کا وہ بسرا اسکی طرف

زور سے کھنچا او لیکا ۔ اگر تار کو الٹ دیا جائے (لینے سوئی کی طرف کا رسرا مقناطیس کی طرف اور مقناطیس کی طرف کا سوئی کی طرف کردیا جائے) تب بھی وہی کشش رسکی۔ جس سے ظامر ہے کہ تار کا جو رسرا مقناطیس کے قطب سے بعید ہے اُس میں اُس کی متابہ تطبیت بیدا ہوتی ہے مقنا طبیر، کو اٹھا لو - دیکھو اب اس میں بہت خفیف مقناطیسیت رسگی -ایسی تجربه کو دومراؤ لیکن آب کے مرتبہ تار کے سرے کو مقناطیس کے قطب سے ملا دو۔ دیکھو تار میں مقناطیبی اتر زباده بو جائبكا مقناطیس کا بیر انر کو ہے کے مکڑے پر جب وہ اُس کے قربیب لایا جاتا ہے 'جس کی وجہ سے لوا ' جب یک مقناطیس کے قریب رہتا ہے کا خود مقناطیس بن جاتا ہے ، مقناطیسی امالہ کہلاتا ہے۔ اب بجائے زم ہوہے کے تار کے ایک فولادی تار یا کمانی لیکر پہنے کی طبع تجربہ کرو۔ دیکھو فولاد کا انر مقنیت نا کی سوئی پر چندان زیاده نهیس ے - لیکن مقناطیس کو اٹھا لینے کے بعد بھی فولاد

یں مقناطیست پائی جاتی ہے۔ مقناطیس کی موجودگی میں نرم لو ہا مقنالے سے زیادہ اثر پذیر ہوتا ہے

برنسبت فولاد کے ۔ گر شفانے کے بعد فولاد میں برنسبت زم لوہے کے مضبط کیا قراماک کا زیادہ ہوتا ہے۔ بوہے یا نولاد کی سلاخ میں جس طرح مقناطیسیت بیدا ہونی ہے اُس کو لوہجون کے ایک اسطوانہ میں بیدا کرکے دکھایا جا سکتا ہے۔ ایک شیشہ کی متحانی نلی کو او پھول سے قریب قریب بھر کر اُس کا کہلا منھ بھی بند کردد ۔ نلی کے دونوں رسروں کے یاس ایک اک تھناطیس رکھو - اس طور پر کہ مقناطیس اور نلی نینوں ایک سیٹ میں ہوں اور نلی کے سرون کے کے تطب غیر منتا ہم ہوں ۔ نلی کو اُس کے عُماءً - نوبحوں میں مقاطیسیت بیدا ہوتی ہے۔ اور وہ سب ایسی وضع اختیار کرتے ہیں کہ ہر ایک کا اغطم طول دونوں مقناطیسوں کے قطبیوں کو ملا اخط کا متوازی ہوتا ہے۔ ایس لئے نلی کا عل مقنامیس کی طرح ہوتا ہے ۔جب تک لوبھون کو ملاکر ننتشر نہ کر دیا جائے نلی میں یہ فرخاصیت جائبگی ۔ ملا کے کے بعد نلی کی مقنا طیسیت مم ہوجائنگی ان سب باتوں کا تجربہ کرکے امتحان کرد -دیجیو لوے کے ارکے ایک مکڑے کو کسی مقناطیس محمے قریب میں تھیکتے یا موارقے ہیں تو اس میں مقناطیسیت بیدا ہوتی ہے۔

چونکہ مقناطیسی سوئیاں شال کی سمت بتاتی ہیں اسلئے خور زمین کو ایک بڑا مقناطیس سمجھنا پیاہتے ۔ جس کے شمال نما مقناطیسیت کو جذب کرنے والے حصتے زمین کے تضعف كرةُ شالى مين واقع ہوننگے اور جنوب نا مقناطيبية كو جذب كرك والے حصے تضف كرہِ جنوبي ميں-اً نی انحقیقت ایسا ہی ہے تو لوے کا کوئی بھڑ^وا محفر تصکنے یا موالے سے تأزمین کے مقناطیسی اثر کی دھب ، مقایا جا سکتا ہے۔ بوہے کے تارکا انگ ایسا محکوا بوجو مقنایا گیا نہ ہو ۔ اس کو سمتِ نتمال و جنوب میں بنیج پر رکھ کر تھیکو یا خفیف سا موڑو ۔ امتحان کرنے سے معلوم ہوگا لہ اس عل سے وہ ضعیف مقناطیس بن گیا ۔اسی طرح اگر اس کو عمودی وضع میں رکھ کریہ عمل کیا جاے تو بھی أس ميں خفيف مقناطيسيت يائي جائيگي راس ملك میں عمودی وضع میں رکھ سرتار پرعل کرنے سے تسبت انقى وضع مين سمتِ شال جنوب ركه كر عمل سرینے سے کم اثر پیدا ہوتا ہے۔ شرجم)۔ اگر تار کے طول کو افقی وضع میں سمتِ مضرقِ مغرب رکھ کر تھیکا جائے تو اُس میں یہ اٹریپیدا نہیں عرش کی کمیانی کو مقناکر اگر توہجوں میں ڈبویا جائے

تو معلوم مہوگا کہ لوہجوں صرف کمانی مجے ہروں سے جمع رہا ہما ہے اس کا وسطی حصّہ اس سے معراً رہا ہما ہے۔ کمانی کو بیچ میں سے توڑ کر دو حصّے کرو۔ دیکھو دونوں مکر اور حصّے کرو۔ دیکھو ایک کاغذ ہر کوند لگا کر اِن دونوں مگڑون کو اپنی اصلی و نفع میں جوڑ دو۔ دیکھو بھر لوہجوں وسطی حصہ کو نہیں دفع میں جوڑ دو۔ دیکھو بھر لوہجوں وسطی حصہ کو نہیں گڑا ۔ اِن مشاہدات سے مقناطیس کی اندرونی ساخت یا حالت کے متعلق کیا رائے قائم ہوسکتی ہے ظاہر

جس چیز کاعمل مقاطیسیت سے متعلق کو ہے کا سا ہو اُس کو مقناطیسی کی و کومقناطیسی کہیں گے۔ کو بالٹ اور زبکل و کو مقناطیسی 'چیزین ہیں ۔ طالب علم کو چاہئے اپنی مشقی بیاض میں 'جوجو تجربے کئے ہوں اُن کا بیان 'اُن کے نتائج اور آلات

ی سُکلون کے ساتھ، لکھے

- initial and the second

فضل سی وجهارم

مقناطيسي فوتين

the state of the s

فردری ماان اسلامی مقناطسیں - چھوٹی کمپاس - اور
الاہجوں سے بھری ملس کی ایک تھیلی یفتہ کی فصل کے تجربوں سے ظامر ہے کہ
جب ایک و مقناطیسی چیز ایک مقناطیس کے
قریب لائی جاتی ہے تو اس پر قوتیں عمل کرتی
ہیں جن کا باعث وہ مقناطیس ہے۔ اور ایک جھوٹی
کہپاس کی سوئی (قطب نما) کسی مقام پر رکھی جاتی
ہے تو وہ اُسی سمت کو اختیار کرتی ہے جو اس
مقام پر مقناطیسی قوت کی سمت ہے ۔
مقام پر مقناطیس کو بات بائی نبوت کو بہنچ جگی ہے
کہ مقناطیس کا عمل کسی چھوٹی کمپاس کی سوئی پر
تقریباً الیا ہی ہوتا ہے جیسا کہ دو متفاد قسم کی

مقناطیسی کمیتون کا عجو مقناطیس سے بسرون سے پاس اگر مقناطیس ایک لمنے باریک تار کی شکل میں ہوتو مقبًا طبیبی قوتوں کا نفاذ دو نقطون سے معلوم مہوتا ہے جو مقطب "کہلاتے ہیں اور تار کے بسرون کے قریب ہوتے ہیں ۔ اگر کسی مقناطیس میں یہ ابت قطعاً صحیح ہوتو وہ و بسیط مقناطیس کرلائیگا -نظری طور برجو مقالیں بائے جاتے ہیں آن میں سے کوئی اس خواض کا کیف ^ز بسبط ' نہیں ہوتا ۔ اور جو نطب ' کا لفظ جب مجھی معمولی سلاحی مقناطبیسوں سے منبوب کیا جاتا ہے تو اُس سے مقناطیس کا وہ محصہ مفہوم ہوتا ہے جس سے خطوط قوت ' (د کیموشق ۳) پھیلتے ہوئے د کھائی دیتے ينس -منتق (۱) ایک لیے سلاحی مقاطیس میں اُن حقول کے مقاموں کی تعیین جو اُس کے قطبین سمجھے جا کتے نقشہ کشی کے تختہ پرِ ایک سفید کا غد پیپلاکر اس کے بیبج میں مقناطیں کو رکھو - مقناطیں کا صحیح مکل بتانے کے لئے اُس کے گرد بینل سے خط کھینچو اور بھر اُس کو کاغذ بر سے اٹھا لو۔ اب کمیاس کی سوئی

تختہ پر رکھو اور ویچھو وہ کیا رسمت بھاتی ہے جبکہ اُس کے قریب کوئی مقاطیس نہیں ہوتا ہے۔ سوئی کے محد میں سے گزر نے والی عودی مستوی سطح م مقاطیسی نفسف النہار' کہلاتی ہے اور سوئی کا و بسر' جو سِمت بتاتا ہے' مقناطیسی شال'۔ سلاخی مقناطیس کو کاغذیر اُس کے نشان کئے ہوئے مقام پر رکھ دو اور اُس کے ایک بسرے ہے تقریباً ایک سم ناصلہ پر کمیاس کو رکھ کر (دیکھو شکل ۱۸) تقریباً ایک سم ناصلہ پر کمیاس کو رکھ کر (دیکھو شکل ۱۸) تخت کو بہیرد یہاں تک کی سوئی بھر مقناطیسی تضفالنہاں کو مقاطیسی تضفالنہاں کو مقاطیسی تضفالنہاں کے سوئی بھر مقناطیسی تضفالنہاں

یں آ جائے اور اُس کا ^درسر معناظیسی شال کی جانب ہو- کاغذیر کمپامس سے جسقدر نزدیک مکن ہو



نتکل ۲۸

نٹان کرکے سوئی کی سمت بتاؤ۔ اُس کے بعد کہاس کو وہان سے اٹھا لو اور جس مقام پر سوئی کا مرکز واقع تھا اُس میں سے ایک خط مصرحہ بالا سمت میں کھینیو ۔ یہ خط مقناطیس کے مندسی محور کو ایسے مقام پر قطع کریگا جو مقناطیس کے بسرے سے ایسے مقام پر قطع کریگا جو مقناطیس کے بسرے سے

اُس کے طول کے تقریباً یا فاصلہ پر ہوگا۔ کمیاس کو مقناطیں کے ایک بسرے کے گرد آٹھ جُاگانہ مقاموں یر باری باری سے رکھ کر اِن متاہات کو دوہراؤ ۔ اس طور برجو آٹھ خط کھینیے جائینگے مقناطیس کے ایک محدود حصہ میں اگر ملینگے اس حصہ کو ہم مقناطیس کا قطب تصور كركت مين -دوسرے قطب کا محل دریافت کرنے سے لئے تقلیں کے دورے بسرے کے پاس کمیاس رکھ کر ایسے ہی مشاہدے حرو ۔ قطبیین کا درمیانی فاصله نابو اور دیجھو دی ہوئی مفل^{یں} تے گئے اِس فاصلہ اور مقناطیس کے پورے طول میں کیا کشبت ماخوز ہوتی ہے۔ متیح یون لکھا جا سکتا ہے:-مقناطیس کا طول ا ۱۰۶۱ سیم قطبيين كا درساني فاصله نسبت = <u>۱۰۶۱</u> = ۲۹۸

مشق (۲)

ایک چھوٹی مقناطیسی سوئی پر ' کسی مقام پر بھی دو مساوی اور متضاد مقناطیسی قطبول کا حاصل عمل کس

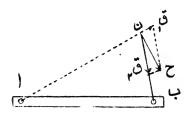
سمت میں ہوگا دریافت سرنا ۔ درس کی کتابوں میں یہ سمجھایا جاتا ہے کہ اگر بالفرض سی مقناطیس کا ایک قطب اُس کے دوسرے قطب ے بالکائنہ ٹھوا ہو سکتا (لیفنے مجرّد قطب کا دستیار ہونا مکن ہوتا) تو اینے متابہ مجرّد قطب پر اس کاعل ایک قوت وافعہ کی صورت میں محسوس ہوتا جو اِن دونول تطبول کے درمیانی فاصلے کے مربع کے ساتھ عکسی سبتا رکھتی ۔ نعیر مشابہ قطب پر اِسی کلتیہ کے تابع کا ایک توت جاذب کا عل بایا جاتا ہے۔ پس ایک مقناطیس کے تطبین کے عمل سے 'اکسی مقام پر ایک مجرد قطب پر جو حاصلِ قوت بیدا ہوتا ہے کا اس کی سمت تعلوم کرنے کے لئے اُس مقام پر دو توتوں کی ترکیب کرنا ہوتا ہے ، جن میں سے ایک قوت قوت جاذبہ ہے اور دوسری توت دافعہ ۔ فرض کرد ۲ اور ب پیشتر کی متن کے مقاطیس کے طبین ہیں ۔ مفصود یہ ہے کہ نقطہ (ن) پر طال قرب کی سمت کیا ہے دریافت کیا جائے۔ (شکل ۲۹) - ن کو ۱ اور ب سے ملاؤ اور خطوط متقیم (ان) اور (ب ن) کا طول نایو - ن پر ایک مجرد تطب (۱) کے شابہ فرض کرو۔ اکی وجہ سے ن یر ایک قوت دافعه کاعمل موگا اور ب کی وجه سے

طبيعيات عملي ا

۱۳

جكدسوم

ایک قوت جاذبہ کا ۔ (۱ن) کو ایک نقطہ ق کھے آ آگے بڑلوڈ کا ور (ب ن) میں ایک نقطے تی ایسا



شکل ۲۹

تجویر کرو کہ ن قی اور ن قی کے طول ہاں اور جانی کے متناسب ہوں۔ متوازی الاضلاع کی تکمیل کرو جس کے ن متناسب ہوں۔ متفاطع ضلعے ہیں۔ اگر شکل کے چوتھے کونے کو کہا جائے تو خط ن ح نقطہ ن پر قطبین کوئے اور ب کے باعث جو حصل قوت بیدا ہوگا اُس

کی سمت بتائیگا۔

اب کے شوازی ایک خط کھینچو اُس میں جار نقطے لیکر اُن پر سکے بعد دیگرے حاصل قوت کی سمت مصرصہ بالا طریقہ سے دریافت کرو۔ سمت مصرصہ بالا طریقہ سے دریافت کرو۔

بھر مقناطیس اب کو اُسی مقام بر رکھ کر چھوٹی کمپاس سوئی کو ان چار مقامول میں سے ایک مقام (ن) بر رکھو ' اِس طرح بر کہ اس کا مرکز ٹھیک نقطہ ن بر داقع ہو۔ اگر سوائے تطبین ا اور ب کی تقامی

قوتوں کے کوئی اور مقناطیسی قوتیں موجود نہ ہوتیں تو سوئی خط ن ع پر ٹہرتی ۔ چونکہ زمین کا اثر کمیاس سوئی پر مقناطیں کے مقابلہ میں کچھ خفیف نہیں ہوتا ہے اس تجربه میں نقشہ کشی سمے تختہ کو پہیر کر ایسی وضع میں لانا جائے کہ سوئی نقطہ ن پر تھی مقن طبیسی نصف النہار کی سمت اختبار کرے - اِس لئے کہ اس وضع میں زمین کی مقناطیسی قوت کا مخل اثر اِس شجربه کے لئے اقل ہوگا - ایسا کرنے پر بھی کمیاس سوئی تھیک خط ن ح پر قائم نہ ہوگی ۔ بیں واضح ہوگا کہ سلاخی مقناطیس کا عمل مرو بھو محض دو غیر مشابہ مجرد قطبوں کے عمل کا سا نہیں ہوتا ہے۔ کاغذ پر سوئی کے ٹہرنے کا مقام (یعنے آنکی وضع) تباو اسی طریقہ پر پہلے کے مجوزہ چار مقاموں پر مقناطیس کی سِمتیں دریافت گرو ۔ اپنی منقی بیاض میں ، مناسب بیانه پر ، ایک شکل کھینچکر' ان جار نقطوں کی کہ مقناطیس کے لحاظ سے ک نشاندہی کرد - اور ان یر) محض دو مجرو قطبول کے اثر ے قوت کی جو سمتیں معلوم ہوئیں کا اُن کو نقطہ دار خطوط کے ذریعہ ظاہر کرو۔ اور سارے مقناطیس کے اٹر سے ، (کمیاس سوئی کی مدد سے) در حقیقت کا قوت کی جو سمنیں مشخص موئیں کان کو مسلسل خط کھینچ بتاؤ۔

کھینچ بتاؤ ۔

وت کی سِمتیں ہر مقام پر دریافت ہوسکتی ہیں ۔ اور اُن کا مقابلہ اِن مقاموں پر اصل مقاطیس کے ماصل وقت کی سِمتوں سے کیا جاسکتا ہے ۔ لیکن عمل طویل وقت کی سِمتوں سے کیا جاسکتا ہے ۔ لیکن عمل طویل ہوگا ۔ ہر مقاطیس ہونے کی وجہ سے بہت دقت درکار ہوگا ۔ ہر مقاطیس کے گرد ہر مقام پر ماصل قوت کی سمت فوری طور پر معلوم کرنے کے لئے لوہجون کی اس خاصیت سے مدد لیجا سکتی ہے کہ جب اُس پر مقاطیس ' اثر 'کرتا ہے تو لیجا سکتی ہے کہ جب اُس پر مقاطیس ' اثر 'کرتا ہے تو وضع سکون میں اُس کا طول حاصل قوت کی سمت میں ہوتا ہے ۔ اِس کی بردات مقناطیس کے و میالِنِ قوت کی سرت میں ہوتا ہے ۔ اِس کی بردات مقناطیس کے و میالِنِ قوت کی سرت کی اس کے و میالِنِ قوت کی سرت کی اس کے در میالِنِ قوت کی سرت کی کرتا ہے کو میالِنِ میں ہوتا ہے ۔ اِس کی بردات مقناطیس کے در میالِنِ قوت کی سرت کی کرتا ہے ۔ اِس کی بردات مقناطیس کے در میالِنِ قوت کی سرت کی کرتا ہے ۔ اِس کی بردات مقناطیس کے در میالِنِ قوت ' کا سارا حال منکشف ہو جاتا ہے ۔

ایک جھوٹے سلائی مقناطیس کو بنج پر رکھ کر اُس
کے دونوں بازو لکڑی کے تختے جاؤ ' جن کی موٹائی مقالی
کے برابر ہو ۔ مقناطیس اور تختوں پر ایک و برافینی '
کاغذ کانی طول و عرض کا بچھا کر اُس پر باٹیں رکھو تا کہ
وہ جا رہے ۔ ململ کی تھیلی ہلا کر کچھ لوبچوں کاغذ پر

گراؤ ادر کاغذ کو بینل سے تاہتہ آہستہ کھٹکھٹاؤ ۔ دیکھو اس میں کھٹا کے میشن کی منتقل کے قبیدی

اورے کے کھڑے جب وضع سکون افتیار کر تے ہیں تو چند خاص شکل کے خطوط میں ترتیب یاتے ہیں۔

یہی خطوط کو خطوط قوتِ مقناطیس ہیں۔ جب خطوط واضح طور پر ترتیب پالیں کاغذ کو بندس کے شعلے سے گرمی

عور پر تربیب پایں ماجد و بھن سے سے سے مرک پہنچاؤ تا کہ برافین بچھل کر لوہیجوں کو بکڑ لیے ۔ اِس طریقیہ

سے جو خطوط بنتے ہیں ' ان کا مقابلہ ' دو مجرد تطبول کے خطوط توت کی جو شکلین درسی کتابوں میں بتائی

جاتی ہیں کا اُن سے کرو - آہایت منجانب مترعم

بجائے تنبس کے شعلہ کے اگر کوئلوں کی آگ بھیلا دیجائے

اور اُن پر کا غذہ بکڑا جائے تو ایک ہی وقت میں سارے برن کے بینی میں میں مہنے گی سامیں کے بہلے ا

کاغذ کو رہیمی حرارت بہنچ گی ادر لو بچوں کے سلسلے توٹنے نہ یائیں گے]

ابی طریقہ سے دو مقاطیسوں کے درمیان خطوط

قوت کی تعیین کرو - اِن کو لٹا کر کا پہلے اُن کے غیر مشابہ قطبون کو ایک دوسرے سے تقریباً ہ سم فاصلہ

پر رکھو ۔ پیر اُن کے متابہ تطبون کو اسی فاصلہ پر رکھ کر تجربہ کرد ۔ اس کے بعد سلاخی مقناطیس کے ایک ہمرے

سے سوسم فاصلہ پر نرم لوٹ کی ایک سلاخ کا اس وضع میں رکھو کہ اُس کا محور مقناطیس کے محور پر

عمود وار واقع ہو - لوہجون کے ذریعہ سے کم مقناطیس اور

و ہے کی سلاخ کے درمیان خطوط قوت کی تعیین کرو۔
ابنی مثقی بیاض میں کون تینوں وضعول کے خطوط قوت کی شکلیں کم مختصر بیانہ پر کھینچ لو ۔
اِن خطوطِ قوت کی شکلون کو غور سے ملاخطہ کرو۔
اور یہ ثابت کرنے کی کوسٹش کرو کہ مقناطیسی عمل کی قوجیہ اِس طرح ہوسکتی ہے کہ خطوطِ قوّت میں مسلسل تناؤ فرض کیا جائے (یعنے وہ مثل لیجکدار بند کے تصور فرض کیا جائے (یعنے وہ مثل لیجکدار بند کے تصور کئے جائیں) اور اُن کی عمود وارسیتون میں دباؤ ۔

فصل سی و جمحم

تجربه خانه کی'مقناطیسی بیمایش"

سامان جس کی خرورت ہوگی] - مقناطیبیت بیم

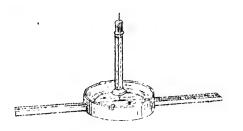
اگر ایک کمپاس سوئی اس طح الکائی جائے کر دہ ایک افتی مستوی میں عمودی محور کے گرد آزادانہ حرکت کرسکے افتی مستوی میں عمودی محود کے گرد آزادانہ حرکت کرسکے تو سکون کی وضع میں اُس کا مقناطیسی محود مقناطیسی اس میں دافع ہوگا ۔ لینے وہ وہی سمست بالاگا جو نقطہ تعلیق پر افتی مقناطیسی قوت کے خطوط کی سمت ہوگی ۔ سوئی کو تجربہ خانہ کے مختلف مقامول کی سمت ہوگی ۔ سوئی کو تجربہ خانہ کے مختلف مقامول بر رکھ کر دیکھنے سے اِس امرکی تیمین ممکن ہے کہ اِیا مقاطیسی قوت کے خطوط سب با ہمدیگر متوازی ہیں اِی سام کی تعمیر میں اِی جا ہمدیگر متوازی ہیں او ہا شریک ہمونے کی وجہ سے عمواً ایسا نہیں بایا جا ا

پیدا ہوتی ہے کہ کمرے کے مختلف مقاموں میں اِن خطوط کی تھیک طور پر سمت کیا ہے ۔ اور چونکہ اکثر برقی رو ناینے والے آلوں کے عل سے رو کی جو تعمتین برآمر ہوتی ہیں ' زمین کی اُفقی مقناطیسی توت کی مقدار کے تابع ہوتی ہیں ، اس سٹے کرے میں متعدد حبکہ کاس قوت کی سمت اور مقدار دونوں کی تعیین مناسب ہے ۔ سمت کم مصرصہ بالا طریقہ سے باسانی معلوم ہو جاتی ہے۔ اور توتوں کی اضافی مقدارین معلوم کرنے کے لئے مقناطیسی سوئی کو ایک افقی مستوی میں ، عمودی (راسی) محور تعلیق کے گرد اہتنزاز کرنے دیا جاتا ہے۔ جگہ جگہ پر اہتنزاز کے وقتِ دُوران ﴿ ﴿ وَ) معلوم كرك مادات ذيل سے مدد لي جاتي ہے:-

ر=۲۳ آن

جہان (د) التمزانہ کمرینے والے نظام کے جمود کا محور تعلیق کے گرد ، معیار اثر ہے ۔ (ق) معیار اثر محد اور تعلیق محد کا مقاطیس ہے ۔ اور دف) نمین کی مقناطیسی قوت کا افتی جزر ہے ۔ بس اگر (د) اور (ق) مستقل رہیں تو ہوت کو رقت دوران مقناطیسی قوتوں کے بانکس برلینگے ۔ بالفاظ دیگر مقناطیسی میدان کی شدت کو اہمناز المرلیک ۔ بالفاظ دیگر مقناطیسی میدان کی شدت کو اہمناز ا

کے وقت دُوران کے مربوں سے عکسی سنبت ہوگی۔ جو آلہ دیا جا آ ہے اُس کی تفییل حب ذیل ہے: ایک مقناطیسی 'سوئی' دائٹرہ کے مرکز کے اوپر افتی متوی میں اہتزازِ کرتی ہے (شکل ۷۰)۔ سوئی



شکل ۵۰

سے ایک لمبا باریک کائندہ جوڑا جاتا ہے جس کے دونوں سے رے درجہ دار بیمانہ کے ادپر تک پہنچتے ہیں ۔ ہر مثابرہ کے وقت نائندہ سے دونوں سروں کے نشان پڑھ کر اُن کا ادسط نکالا جائے تاکہ اگر سوئی کے امتیاز کا محور کھیک بیمانہ کے مرکز میں سے نہ گزرے کا اُس سے جو خطا پیدا ہوگی رفع ہوجائے ۔ صندوقی کے بازؤں سے مقابل ستوں میں دو سید ہے سنتی میٹر کے پہانے نکلے ستوں میں دو سید ہے سنتی میٹر کے پہانے نکلے مہوسئے ہیں ۔ اُن کے خط پر ک دائمری بیمانہ کے ضور دار ہے ۔ اسی آلہ کا نام صفروں کو ملانے والا خط عمود دار ہے ۔ اسی آلہ کا نام مقنیت بیما) ہے مقناطیست بیما (یا اختصار کے لئے مقنیت بیما) ہے

الدكو اليي وضع ميں رکھو كہ اُس کے سنتی متیر والے پہلنے؟ تجربه خانه کی اُس دیوار بر عمود وار واقع مهول جو به نسبت اور دیواروں کے خط شمال وجنوب سے کم زاویہ پر مائل مو ۔ صندوقیہ کی نلی کے سرے یر تار کا جو سکوا کاگ کے باہر نکل ہوا ہے (اور جس کے نیچے کے ے سے رہشہ ماندھا جاتا ہے) اس کو بچرا کر اور کی ت کینچو تاکہ سوئی رایشہ کے ساتھ اوپر اٹھ آئے اور بغیر کسی رکاوٹ کے دائری بیانہ پر اہمنراز کرے ۔ جند مرتبہ جھومنے کے بعد ، جبکہ سوئی اسینے اہمنرازی توس کے وسط میں ہو رہشہ کو نیجے آثار دو (اسی تار کے بسرے کے ذریعہ)۔ پھر اُس کو دو بارہ اوپر کھینچہ۔ اِس طح رایشہ کو حمتی بار یکے بعد دیگرے ادیر تھنچو اور نیھے آبارو پہاتیک كر سوئى كا جھومنا بالكل موقوف موجائے - تب سوكى کو ذرا سا اویر اٹھا کر نائندہ کے دونون بسروں کے نشان یراه و اور دنیهو آیا سوئی کا شال نا برا داشری بیانه کے صفر کے مشرق کی جانب ہے یا مغرب کی ۔ دونوں بروں کے نشانوں کا اوسط نکا لو۔ سوئی کو اہتنراز میں لاؤ کا لیکن اہتناز کی توہم ۵م درجہ سے بڑھنے نہ یائے اور یانچے یا دس کامل امتنازلا کی مرت معلوم کرو - اینی مشا برات کو تین بار د وہراو اُور تجربہ خانہ کے نقشہ کے جن مقانوں پر نغرض امتیاز ا '۳' م' م' م' کے مدد بتائے گئے ہیں ، وہاں طریقیہ بالا کی مدد سے دریافت کرو مقانیی قوت کی سمت اور اضافی مقدار کیا بہوگی ۔
اپنی مشقی بیاض میں تجربہ خانہ کا نقشہ کھینچو اور اس مشق کے نتائج حسب نمونہ دیل نکھو !۔

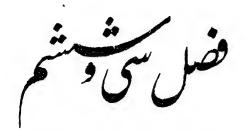
1/2	امتنازى تديا وقت	سميت	مقام
5 -1 44	۵۶۷۵ تا نبیه	°۱۰ شسرقی	J
3-104	" 1540	۱۱° نتبرقی	۲
5-144	11 L5 A	١٩ شرقي	٣
3 - 144	n 4340	°r	۴

اِس جدول کے معائنہ سے ظامبر ہوتا ہے کہ مقامات

الا اور ہم پر مخل الباب عامل ہیں۔ اُن کی نوعیت معلوم کرنے

کے لئے اِن مقاموں کے پاس متعدد جگہوں پر جو نزدیک

زدیک واقع ہوں ، قوت کی سمت اور اضافی مقدار کی بابت اُنہ کے جائیں ، تاکہ اُن کے نتائج سے خطوطِ قوت کے مضاہدے کئے جائیں ، تاکہ اُن کے نتائج سے خطوطِ قوت کے کھنچے جاسکیں ۔ ایسا اگر کیا جائیگا تو معلوم ہوگا قوت کے اِس اختلاف کا باعث علی العموم لو ہے کے بنے ہوئے ، اِس اختلاف کا باعث علی العموم لو ہے کے بنے ہوئے ، اُس کے لوازمات سے بیں ۔ ایسا اُس کے لوازمات سے بیں ۔ اِستوال ہوئے ہیں یا اُس کے لوازمات سے بیں ۔



←

ایک مقناطیس کے مقناطیسی معبار انر^ی اور ایک مقنانسی میدان کی شد*ت کی تعبین-*

The state of the s

آلات جن کی ضرورت ہوگی مقناطیسیت بیلا -مقناطیس - اور اجتناز کا صندوی

متنذکرہ بالا مقادیر کی تعیین میں دو تجربے نتا مل ہیں۔ ایک وو تجربہ المتنزاز ، جس سے ان مقادیر کا حالی ضرب

معلوم کیا جاتا ہے ک دوسرا وو تجربہ انفران "جس سے ان کا خاج فتمت دریافت ہوتا ہے ۔

مثق (۱)

تحب بہ اہتم الز دیۓ ہوئے صندو تی میں ریشہ سے ایک باریک ریشہ سے مقناطیس کو افتی وضع میں لٹکاؤ۔ (تنکل ۱۱)۔ اور دیکھو کہ دہ افتی مستوی میں بلا مکلفن جھوتا ہے۔ تجربہ خانہ کے نفت یر نشان کئے ہوئے مقامول ين يس ايك مقام ير صندوقیہ رکھو ۔ اُس میں جو مقناطيس اطكايا كيا ب اس کو ایک دوسرے مقناطیس کے ذریعہ کا اُس کی وضع تعاول سے کوئی ۲۰ ورج پر پہیرو - اور پورے دس اہتنزاز کے لئے کتنے تاسيد حزرت مي دريانت كرو - أن كو ١٠ سے تقسيم كركے ایک کامل امتنزاز کا دقت دوران معلوم کرو - ایسے تین منتا بدے خرو۔ فرض کرو ایک امتسراز کا اوسط وقت دوران (ف) کی قیمت کو مقاطیں کے اباعد، کمیت مادہ، اور متفاطیسی معیار اثر، اور زمین کے افتی مسیدان کی شدت (فن) سے بالانتراک جو تعلق نے مساوات زیل سے ادا ہوتا ہے:۔ ر= ۲ سرا دری

جہان (ق) مقاطیسی معیار اثر ہے اور (د) جو محض مقاطیس کی کمیت اور شکل پر منحفر ہے کہ مقاطیس کے جمود کا معیار اثر کہلاتا ہے ۔ جب مقناطیس کی شکل منظیل نما سلاخ کی سی ہوتی ہے اُس کے طول کو ۱۲ اور اُس کے عرض کو ۲ ب کہا جائے تو اُس کے جمود کا معیار اثر ۱د) مندرج ذیل میاوات تو اُس کے جمود کا معیار اثر ۱د) مندرج ذیل میاوات سے شار ہوتا ہے:۔

ر= أل المباراً الماراً الماراً

کسی لبیط مقناطیس کا کہ جس کے قطب مخض دو نقط موں کہ مقناطیسی معیار اثر کا اُس کے قطبین کے درمیانی فاصلہ میں قطب کی مقدار کو ضرب دینے سے حاصل آتا ہے ۔ اگر مقناطیس سلاخی ہون تو اُن کے معیار اثر تجربہ ہی سے دریافت کرنا مناسب ہوگا ۔ تجربہ ہی سے دریافت کرنا مناسب ہوگا ۔ اوپر کی مساواتوں سے نیتجہ ذیل ملا ہے:۔ تیجہ ذیل ملا ہے:۔ تیجہ ذیل ملا ہے:۔ تیجہ دیل ملا ہے:۔ تیجہ دیل ملا ہے:۔ تیجہ دیل ملا ہے:۔ تیجہ دیل ملا ہے:۔

وہ وہ اور (ف) ہیں ۔ (ق) جس میں ۔ (ق) جس میں دوں ہیں ۔ (ق) اور (ف) غیر معلوم ہیں ۔ (ق) مثابرات مقرم بالا سے دریافت ہوتا ہے ۔ ک ان ان مقافیس کو تولنے اور نا پنے سے معلوم کئے جاتے

- 0

[نوسط: - نتیجہ ندکور کی مدو سے دویا دو سے زیادہ مقاطیسوں کے معیار اثر کا 'آپس میں مقابلہ مہوسکتا ہے ۔ اُن کو ایک ہی مقام بر جھو منے دیا جائے اور اُن کے اہتزاز کے وقت دوران معلوم کئے جائیں ۔)

مشق (۲)

تخسربه الفرافشب

دینے ہوئے مقاطبیت بیا کو اس طح ترتیب دو
کہ اُس کی سوئی درج دار دائرہ کے اوپر بلا تکلفت
اہتزاز کرے بھر صندوقی کو بہیر کر سوئی کے ایک
برے کو دائرہ کے ایک نشان صفر پر سکون اختیار
کر لینے دو۔ سوئی کا دوبرا برا یا تو ٹھیک دوبرے
نشانِ صفر کے اوپر آئیگا یا آگر نہیں تو اُس سے کچھ
دُور بھی نہ ہوگا ۔ ان صفروں کو ملانے والا خط ایسی
مالت میں قریب قریب مقناطیسی نصف النہار میں
واقع ہوگا ۔ اور صندوقی ہو کے بازؤں سے جو دو
سنتی یتر والے بیانے آگے کو نکلے ہوئے ہیں وہ
اِس مشق کے لئے کانی صحب سے کے ساتھ کو

ر مقاطیسی مشرق و مغرب^{۱۱} کی سمتیں بتا نکنگے ۔ ا

سوئی کے دونوں رسروں کے نشان بڑمہو اور اس کو بھی دیچے لو آیا وہ صفروں کے مشرق کی طرفن ہیں یا مغرب کی طرف ۔

جس سلاخی مقناطیس کے اہمنراز کا وقت دوران اس سے پیٹیٹر کی مشق میں دریافت جوا ہے کم اُس کو مغرب

کی سمت بتانے والے بیانہ پر 'شال نا پرا آلہ کے دائری صندوقیہ کی طرف سرکے ' لٹاو ۔ مقناطیسیت بیا کی سوئی مقناطیسی نصف النہار سے منصوف ہو جا ٹیگی۔

ریشہ کو و باری باری سے نیج اٹار کر اور ادبر جڑ ہا کر سوئی کو صالتِ سکون میں آلینے دور۔ بیانہ پر سلاخی مقناطیس

کا مقام بدل کر بالآخر آلیی جگه رکھو که الفران کا زادیہ تقریباً هم مور تب مقناطیس ادر سوئی دونوں برون

کے نشان لکھ رکھو ۔ سوئی کے متعلق پر کیفیت بھی درج م کے سائے سر یہ رہ میں کے متعلق پر کیفیت بھی درج

ہو کہ آیا اُس کے ہمرے صفرون کے مشرق کی جانب ہیں یا مغرب کی جانب۔

اب مقناطیس سے جنوب نا رسرے کو صندو تحیہ کی طرف کرئے ' اُسی بیچا نیر کے پیٹیٹر ہی کے نیٹا نول پر لٹاؤ

سوئی کے انفران کی سمت فالف ہو جائیگی ۔ انفران کا زاویہ بڑھ لو۔

یہ پرسا رہے۔ مقناطیس کو صندو تھیے کے مشرقی جانب والے پیما نہ

پر اُسی فاصله پر نٹاؤ - زاویہ انصرافن دیکھ کو۔ پھر مقناطیس کو اکسٹ کر (تاکہ اب اس دوسرا بسرا صندوقیہ کی طرف ہو) نشانات بڑھ لو۔ دونوں بیانوں پر مقاطیس کے بسروں کے نشان یراه کر ان کا اوسط نکالو ، اس سے اِن ِ بیمانون بر اس کے مرکز کے مقام معلوم ہو جائینگے۔ وو دنڈی كياس "كے ذريعه ك مركز كے إن مقاموں كے درميان جو ففل ہو ناب لو۔ یہ فاصلہ کا مقناطیس کے نقطہ وسط (مركز) اور سوئى كے مابين جو اوسط فاصلہ (ص) ے اُس کا دو چند ہوگا۔ کتاب کے آخر میں ماس کی جو جدول ہے اُس کو دیکھ کر انفران کے زاؤیوں کے عاسس دربافت کرو ادر اُن کا اُوسط کا لو۔ اگر مقناطیس کا معیار اثر (ق) کا اور اُس کے تطبیر، کا درمیانی فاصله ، جو اس متق سی ضرور تون کے تحاظ سے مقناطیس کے کامل طول کا ہے حصہ سمجما جا سکتا ہے (۱۲) ہو۔ زمین کی مقناطیسی توت کی افقی شدت (ف) ' اور مس کرن متذکرہ بالا ماسول کا اوسط تو

اس سے (ق) کے لئے جو قیمت براً مر موگی ، اور قبل ازیں رق من) کی جو تمیمت دریانت ہو کیکی متابرے اور نتائج حسب نمونہ ذیل کھے جائیں: تجربرا بتناز

مقناطیس نشان () تجربه خانه کا مقام نشان (۲) مقناطيس كاطول = ٢ سم : ١ = ٣ اور ١ = ١٠٩٠ ا عرض = ۱۸۸۸ من ب = ۱۲۷ ب با = ۲۰۷

95.4 = -+1 アグ・ト= (デーナリン:

مقناطین کی کمیت = ۱۱۶۰۹ گرام : کے دائا + با = ۱ = ۱۳۹۸ ا ترزنک وقت دوالنه = ۱۰ و ۵ و ۱ و ۵ و ۹ و ۲ و ۱ و ۱ و ۱ و ۲ و اوسط = ۱ و ۲ نانید

 $5A \cdot 7 = \frac{495 \text{ MA}}{49} = \frac{45 \text{ MA}}{49} = \frac{77 \text{ M}}{49}$

YYSA = SA·Y X PP S F = いい:

تجربه انصاف

مقناطیسیت بیما نشان () تجربه خانه کا مقام نشان (۲)

اوسطمس برن	عاسين	انصاحت		نمائیں ہے کے نشان		مقناطيين فثان كامقا					
		ارسط	جنوب	نتمال	جٺوب	شمال	رسط	ے جنو ^{نمل}	سرسر منالخا		
5970	394 394	0414 0414	9179 444	۲ و ۱۳ م ۱ و ۱۳ م ۱ و ۱۳ م	५००१	۴ به ۴ نرتی ۲ د ۴۳ خوبی ۲۲۶۸ شرقی ۲۲۲۸ غربی	صفر • ۱۳۶۰غ بي • ۱۳۶۰ ترثي • ۱۳۶۰ در صفر	45. 15. 15. 45.	115. 145. 145. 115.		

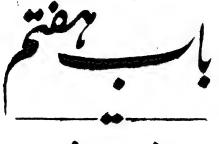
$$119T = 59T0 \times \frac{r(19.)}{r \wedge 5 \cdot r} = \frac{3}{2} :$$

ن بعقام نثان (۲) = ۱۵۰ د

اورق = ق ن. ق = ۲۹۲۸ × ۱۹۳۲ = ۱۹۳۸

بس مقناطیں نشان () کے ق کی قیمت = ۱۷۹

مقناطیس نشان () کا مقناطیسی معیار اثرفی گرام = 149 = 146

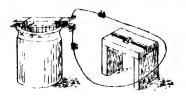


فضل سی و فتم مشوق

برقی رؤن کا عمل مقناطیسوں پر

آلات جنگی ضرورت ہوگی اسادہ خانہ ۔ کمپاس کا صندہ تعجیہ ۔ سمجھ جوار است جوار سادہ اور چند عبدہ رو واصل ''۔

سادہ برقی خانہ تیار کرنے کی غرض سے تانبے اور حبت کی دو تختیاں اور ایک مرتبان دیئے جانے ہیں دشکل ۲۵) -مرتبان 'گندہک شکے آب آمیزہ ترشہ (سلفیورکس ایٹ



ننکل، انکل کرکے کرور کردیا گیا ہو) سے آدا

بھر دو اور اس میں دونوں تختیاں جھوڑو کا احتیاط رہے کہ ترشہ تختیوں کے اور کے حصوں کو ، جہاں تار لگائے جاتے ہیں ، چھونے نہ یائے ، اور تختیان خور ایک دوسرے سے کچھ فاصلہ بر رہیں اسلنے نہ پائیں ۔ خانہ جب اس طرح بن جائے ' اُس کے رسرون کو و واصلون ' کے ذرایہ سے' ایک میتر لیے انہ کے ایک باریک تارسے ملادو۔ [مخوط: - إس تاريرسوت ليثا موا موتا ب تا كه برق کے لحاظ سے وہ مجوز رہے - مترجم] (۲)- اکہیری افقی رو -چھوٹی کہاس کو میزیر رکھو ' اِس بات کا ضرور خیال رہے کہ فانے سے نکل ہوا تار اُس کے قریب سے نہ گزرے کمیاس کے صندوقعہ کو ہمبیر کر اسوئی کے نشان کئے ہوئے رسرے کو کمیاس کے چبرے کی شمالی علامت (مریاش) یر ہے آد ۔ خانہ سے نکلے ہوئے تار کو اس طرح ترتیب دو کہ اُس کے طول کا تہائی صبہ سوئی سے اور مقناطیسی نصف النہار میں ہو ، باقی حصہ کمیاس سے کسی قدر فاصلہ یر بڑا رہے - جو حصہ سوئی کا متوازی ہے ریعنے مقناطیسی نصف النہار میں ہے) اُس کو نیجے اتار کر سوئی کے قریب لادُّ - ديھواب سوئي منصرف ہو گئي - جب تار استقدر نیے آثارا جائے کہ سوئی کے صندہ قی کے شینے کو چھولے سوئی کی وضع کیا ہوتی ہے دیجھ کر نوٹ کر لو۔ پھر

تار کی سمت الٹ دو تاکہ رُو کمیاس کے صندوقیہ کے اویر سے پہلے کی مخالف سمت میں گزرے ۔ دیکھو اس مرتبہ تار نیکے آثارا جانا ہے تو سوئی اِس سے بہلے تجربه میں جسقدر منصرف ہوئی تھی اُسی قدر مخالف سمت یں منصرف ہوتی ہے اب تختیوں کو مالیے میں سے باہر کال لو۔ جب برقی رو کسی تاریر سے گزرتی ہے کاش کے باعث تار کے گرد و نواح میں ایک مقناطیسی میدان توت یدا ہوتا ہے ، جس کے خطوط توت داشرون کی شکل میں ہوتے ہیں۔ داشروں کے مرکز تار میں ہوتے ہیں ک اور اُن کی سطیں مستوی اور تار پر عمود وار واقع ہوتی ہیں اگر بالفرض کوئی مجرّد ، شمال نا مقناطیسی قطب اِس میدان میں چھوڑا جائے توجس سمت میں وہ اِن داشروں کے محیط پر جیر لگائیگا اُس کو برقی رو کے بہنے کی سمت سے حسب ذیل سبت ہوتی ہے:۔ فرض کرد ایک۔۔ وَهُتًا بيني الكاك بينيم البرتي رو جدمركو جاربي ہے ادھر كو چلايا جا رہا ہے -جس سمت ميں بيني كو كھانا ہوگا وہ دہی سِمت ہے جس میں متذکرہ بالا مجرّد قطب متحرک ہوگا کم یعنے مقناطیسی توت کی سمت وہی اس قاعدہ کی مدد سے بتاؤ متذکرہ بالا تجربوں میں

رَو کی کی سمت تھی اور خانہ کا کوئٹا سرا منبث ہے۔ لکڑی کے ایک گلڑے میں جو نالی بنائی گئی ہے اُس کو خطے شال جنوب پر رکھ کر کمیاس کو نالی پیر رکھو ک اس ترتیب سے کہ سوئی کا تھال نما رسرا کمیاس سے چرے کے تھیک (۸ یاش) نثان پر آئے۔ اب خانه کی شختیوں کو مائع میں چھوٹر دو ۔ دیکھو سوئی کا انعاف اُس انعاف کے برابر گر مخالف سمت میں مے ' جو برقی رو کے سوئی کے اویر سے ' اِسی سمت میں بینے سے ہوا تھا - تختیوں کو مائع سے باسر نکال لو اور نالی میں تارکی سمت الط دو۔ پھر جب تختیاں مائع میں آناری جائیگی تو سوئی محالف ت میں منصرت ہوگی۔ تختیون کو ادبیر اٹھا لو ؟ تأر کو مقناطیسی نصف انہار کے متوازی کا اس افقی مستوی میں جہ سوئی میں سے گزرے کیاس کے مندوقحیہ کے شرقی یا غربی جانب کی اور اُس سے جتنا نزدیک مو المور ويكهو اب جب تختيان الع من اتاری جاتی ہیں ، سوئی پر کھھ اثر نہیں یایا جاتا۔ أن سب مشابدات كو ابني بياض مين لكمه لو اور بتاؤكه سارے واقعات مصرحہ بالا قاعدہ کے ساتھ مطابق ہیں -

(ب) - اکہیری عمودی (راسی) برقی رو۔ تارکو دی جوی ٹیکن کے عمودی سوراخ میں سے لیاڈ ادر اس کو اس طور پرترتیب دو کہ سورانح کے اویر نیجے دونوں طرف تارکا کچھ حصہ عمودی وضع میں قائم رہے۔ کمیاس کو الیسی وضع میں رکھو کہ اس کا مرکز تار کے بالکل قربیب اُس کے غربی جانب ہو اور اُس کا شال نا برا کمیاس کے چبرے پر جو نشان (۸۷ یاش) بنایا عمیا ہے ، اُس کے اُور واقع ہو۔ تختیوں کو مائع میں جھوڑو اور دیھو سوئی کی وضع میں کیا تغییر بیدا ہوتا ہے۔ پھر باری باری سے سوئ کے مرکز کو تار کے شرقی ، شمالی ، اور جنوبی جانب رکھ کر متاہدات کو دد مراؤ ۔ دیکھو جہان سوئی منصرف ہوتی ہے ، دہان فانہ کی تختیون سے جوڑ منقلب کر سے تار میں برتی رُو كى سمت الطنے بر ، انصاف كى سمت بھى الط دی جاتی ہے۔ سوئی کے انھان کی وجہ یہ ہے کہ اُس پر ان مشاہدات میں دو قوتیں عمل کرتی ہیں :۔ ایک قدت ، زمین کی مقناطیسی قوت ہے جو سوئی کو مقناطیسی نصف انہار میں لانا جا ہتی ہے ، دوسری قوت برقی رُو سے بیدا ہوتی ہے۔ اِن دونوں قوتوں کے حاصل کی جو سِمت ہوگی سوئی بھی وہی سمت اختیار کرنگی ۔ سمجھاؤ ، جد الفران مشاہدہ ہوئے ہیں

اسی کے مطابق ہیں ۔

ہر مظاہرے کے متعلق ایک شکل کینچو۔ شکل میں ' شال نا قطب پر ' (۱) برقی رُوکی قوت کی سمت ' اور (۳) (۲) زمین کی مقناطیسی قوت کی سمت ' اور (۳) طامل قوت کی سمت ' یہ فرض کرکے کہ زمین سمی مقناطیسی قوت اور رُوکی مقناطیسی قوت دونوں میاوی

رمی ، تنیوں سمتیں بتائی جائیں۔

آ ترط منجانب مترجم - طالب علم کو یہ یادرکھنا چاہئے کہ برتی روکی مقناطیسی قوت منجلہ اور امور کے روکی مقدار کے تابع ہوتی ہے اور زمین

کی مقناطیسی قوت مختلف جگھوں پر مختلف ہے۔ پس مفروضٹ بالا سے غرض محض نفث کشی کی سہولت

(--

(ج) ۔ مضاعف رویں -

تارکو پھر لکڑی کے گڑے کی افقی نالی میں رکھ کر کہاس کو ادس کے اوپر رکھو ۔ دیکھو جب خانہ کی تختیان مائع میں چھوٹری جاتی ہیں ' اور طقہ کا باتی حصہ کہاس سے دُور ہٹا دیا جائے ' افقی حصہ میں سے جو برتی رُو گزر رہی ہے ' سوئی کو کس زاویہ پر منصرف کرتی ہے اب تار کے طقہ کو اس طح ترتیب دو کہ نالی میں سے تار دو مرتبہ گزرے (باتی حصے حسب سابق کمیاس سے تار دو مرتبہ گزرے (باتی حصے حسب سابق کمیاس سے تار دو مرتبہ گزرے (باتی حصے حسب سابق کمیاس سے تار دو مرتبہ گزرے (باتی حصے حسب سابق کمیاس سے

كافى دور ربس) - سوئى كا انصرات برص جائيگا - اگر طقه کو ایسا ترتیب دیا جائے کہ تار سوئی کے نیچے سے دو بار اور اوپر رو بار (سوئی کے قریب سے) طرز رہے⁾ انھان اور زیادہ بڑھ جائیگا۔ بیں اگر سوئی کے گرد ک تار کو کمیاس پر ، اویر نیجے ، کئی باربیط جائے تو سوئی کے انفران سے بہت کرور رو بھی بہوان لی جاسکے گی۔ اگر تار کو موٹر کر ایک حصتہ دور دیا جائے ، جب برقی رو اُس میں سے گزر گی ک اس کا اثر سوئی پر بہت خفیف یایا جائے گا ک اُس وقت بھی جبکہ وہ سوئی کے بانکل قربیب ہو' بشرطیکہ مڑے ہوے تار کے دونوں جعتے سوئی سے تقریباً مساوی فاصلوں پر ہوں – یں جب ایک تاریر کسی مقناطیسی آلہ کے قریب سے برتی رو گزرتی ہے اور یہ مقصود ہے لہ اُس کا اثر آلہ یر بحد اِسکان قلیل ہو کو چاہئے أله کے قریب تارکا کھے حصہ موڑ کر اُلٹا دیا جائے تاکہ اُس کے ایک حصہ پر رو ایک سمت میں كزرے اور دوكسرے حصد ير اس كے بالكل سمت میں علی طور پر برقی رُو نا ہے ج اِکائی اُمپیر کہلاتی ہے۔ اس اِکائی کی قیمت

یا مقدار کا اندازہ اِس سے ہوسکتا ہے کہ جب یہ رُو (کینے آمپیر) کی نفست قطر (ط) کے آگ دائٹرے میں سے بہتی ہے 'اُس کی وجہ سے دائرہ کے مرکز پرجو مقناطبی میدان پیدا ہوتا ہے اُس کی شدت ملے کے مادی ہوتی ہے۔ (﴿) مقناطیسی برق بیا (برقی رَو بیلی) آلہ جس میں ، برقی رؤ کا ایک مقناطیسی سوٹی پر عمل معلوم کرکے وہ رو نایی جاتی ہے ، تفناطیسی برق پیا کہلاتا ہے۔ المر مقناطيسي سوئي سے سي مقناطيسي برق بيا کا تار کافی دور ہو کا ور اس کو اِس طور پر ترتیب دیا جائے کہ تار مقناطیسی تفصف النہارکی سطح مستوی میں واقع ہو، سوئی کے ایک مجوزہ الفران کے لئے جو برقی رو درکار ہوگی 6 اُس زادیہ انھات کے ماس بدین سناسبت رکھیگی ۔ جو مقنا کھیسی برق پیا اس نترط کو یورا کرتا ہے ایک وم ماسی مقناطیسی برت بیا یا مختصراً ود ماسی برقی رو بیما " کہلائیگا-عام طور پر، اس کو ، برتی رُوُں کا آپس میں مقابلہ کرنے کے لئے استعال کر سکتے ہیں ۔ اور اگر تار کے دائرے کا نضف قطر اور چکرون کی تعداد معلوم مول ، تو اسس کی برولت رو کو اسپیروں میں ناپ لیا جا سکتا ہے۔

[نوس منجانب مترجب م - اگر داشرے کا نصف قطر (ط) ہو گار کے چگروں کی تعداد (ع) اور جہان اللہ واقع ہو وہان افقی مقناطیسی میدان کی نتدت رہان) تو سوئی کے انفرات کے زاویہ کو (ن) مان کر برتی کرو (ر) کی قیمت امپیہروں میں ضابطہ ذیل سے دریافت ہوگی: -

رن = <u>مطف</u> مس (ن

واضع ہو کہ آبک آسپیر نظام س ۔ گئے ۔ ن کی ک برقی مقناطیسی کروکی اِکائی کا با ہوتا ہے]

فصل سي وبمتم

والطاكا خانه اور محاسى مقناليسى برقيها

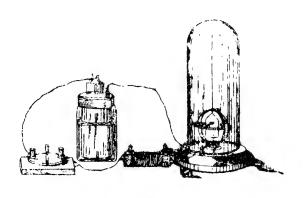
خوری سامان او و کوکلا منتے کی خانے کا ایک ماسی مفتاطیسی برق بیما کو خرام کیجھے کو ڈاٹ کنجی اور واصل تار (مجوز) اور واصل تار (مجوز) ہر والٹائی خانہ میں ایک قسم کی طاقت ہوتی ہے

ہر والٹائی خانہ میں ایک قسم کی طاقت ہوتی ہے ہیں کی بدولت حلقہ کی فراحمت کے مقابلہ میں اُس پر سے برقی رَو چلائی جاتی ہے۔ اِس طاقت کو انگریزی سے برقی رَو چلائی جاتی ہے۔ اِس طاقت کو انگریزی میں خانہ کی الکشرو مولف فورس کہتے ہیں۔ (لفظ فورس کہنی قوت) کا استعال یہان غلط ہے۔ ہم اس کو محرکۂ برق 'خانہ کے مائع اور اُس کی تختیون کی نوعیت کیمیائی کے تا بع ہے۔ تختیون کی شکل ، اور مائع میں 'اُن کے مقام سے اُس کو کی شکل ، اور مائع میں 'اُن کے مقام سے اُس کو کی تعلق نہیں۔ چنانچہ دو خالوں کا مائع اگر آب آمینر

سلفیورک ایسته مو اور دونون کی تختیان جست اور تانید ہی کی ہون ' لیکن ایک خانہ کی تختیان دو مسرے کی تختیون کے دو چند ہوں یا ایک خانہ کی تختیوں میں بمقابلہ دومسرے خانہ کی تختیون کے دو چند فاصلہ ہو تاہم اِن کا محرکة برق ایک ہی ہوگا۔ مُورکہ برق کے ناپنے کی (عملی) اکائی ایک اولٹ کہلاتی ہے۔ [ایک اولٹ ، نظام س کی ۔ ٹ کی برتی مقناطیسی ' محرکہ برق کی اِکائی کی دوا) ہے۔شجم) کسی طقہ میں جو برقی رو بہتی ہے دو امر کے تابع ہوتی ہے (۱) محرکہ برق کے ، جو برتی رُو کے طقہ میں بہنے کا باعث ہے۔ (۲) سارے طقہ کی خراحمت کے 'جس کے برخلاف رُو بہتی ہے ^ک مالک طقه کی مزاحمت دو مزاحمتون کا مجموعه ہے:-ایک خراحمت جو خود خانہ ہی میں ہوتی ہے ، دوسری جو خانہ کے باہر علقہ کے بقیہ حسّہ میں ہوتی ہے۔ اوم کے کلیہ سے محرکہ برتی کو جو تنسریک حلقہ ' ہے علقہ کی مجوعی مزاحمت پر تقسیم کرنے سے جو حاصل تقیم آتا ہے ، علقہ پر سے گزرنے والی برقی رو کے سادی ہوتا ہے۔ اگر فانہ کا محرکہ برق (ب) فرض کیا جائے ' اُس کی م*زاحمت مجو حلقہ* کی اندرونی مراحمت کہلاتی ہے رخ)'اور حلقہ کی بقیہ مراحمت جو بیرونی مزاحمت کہلاتی ہے ' (فر) اور اِن سے جو برقی رو طقہ پر سے گزرے (س) فرض کیجائے تو

ر = ح + ز

اگر گزشتہ فصل کے تجربون کی طرح کا سادہ خانہ استعال ہو تو اندرونی خراجمت (خ) کو تقریباً شختیون کے درمیانی فاصلہ سے راست مناسبت ہو گی ۔ اس لئے خانہ کی شختیوں کو نزدیک کرنے سے حلقہ پر سے گزرنے والی رو میں ترقی ہوسکتی ہے ۔ بر سے گزرنے والی رو میں ترقی ہوسکتی ہے ۔ علاوہ برین (ضخ) کو تقریباً شختیوں کی سطے سے بالعکس گنسسبن ہوتی ہوتی ہے۔ بیس شختیان گری بالعکس گنسسبن ہوتی ہوتی ہے۔ بیس شختیان گری کر دسینے سے بھی برتی رو بی زیادتی ہوگی۔



نشكل ٢٥

مثنق

سی خانہ کی اندرونی مراحمت کی تعین(شکل ۱۹) میں جو مقناطیسی برتی رَوبیا بتایا گیا ہے،

تار کے تین یا چار چروں کے لچھے پر مشتل ہے۔
ایک لمبے رشیمی رہتے ہے ، پچھے کے مقام وسط

یر، مقناطیسی سوئی لٹکائی گئی ہے ۔ سوئی کا انہنراز فر مقاطیسی سوئی لٹکائی گئی ہے ۔ سوئی کا انہنراز جمایا گیا ہے،

قصر کرنے کے لئے اُس کو ایک کافذیر جمایا گیا ہے،

جس کی سطح عمودی رمتی ہے ۔ اور انفران پڑ ہے،

کے لئے ' سوئی پر عمود وار ' ایک نائدہ لگایا جا تا اور حرکت کرتا ہے جس کی تقیم درجون میں ہوئی اوپر حرکت کرتا ہے جس کی تقیم درجون میں ہوئی ہے۔ انفراف کا زادیہ اِس بیانہ پر نائندہ کا مقام دیجھ کر سوئی ہے۔ انفراف کا زادیہ اِس بیانہ پر نائندہ کا مقام دیجھ کر سوئی ہے۔ انفراف کا زادیہ اِس بیانہ پر نائندہ کا مقام دیجھ کر سوئی ہے۔

سو الرب جا الم ہے ۔
اس کی سوئی کو بینے پر ایسی دفع میں رکھو کہ اُس کی سوئی بیجے کی ستوی میں داقع ہو اور اس کی سوئی ہے کہ اس مستوی پر عمود دار ہو۔ ہمواری بیجون کو بہیرد یہان تک کہ سوئی ہے تکلف اہمناز کرے ۔ نمائن ہے کے دونوں بیرون کے نشان بڑھو۔ کرے ۔ نمائن ہے کے دونوں بیرون کے نشان بڑھو۔ سوئی کے اِس وضع میں یہ نشان صفریا اُس کے قریب ہونے جائیں ۔ اگر صفر نہ ہوں تو د پیجھو آیا

وہ صفرون کے شمال پرہیں یا جنوب پر ۔

اِن نشانون کو وہ صفر کے نشان کہو'۔

الکلافشے کا جو خانہ دیا جاتا ہے اِس میں ایک جست اور ایک کویٹے کا ڈنڈا ' امونیم کلو دائڈ (نوشادر) کے سیر معلول میں ڈبویا ہوا ہوتا ہے ۔ خانہ کے ایک بیرے کو ڈاٹ کنجی کے ذریعہ سے ' دیٹے ہوئے 'لااہ میں والے خراجم کچھے کے ایک بیرے سے طاق ۔ اور خانہ کے دوسرے بیرے سے طاق ۔ اور خانہ کے دوسرے برے کے دوسوں سے طاق ۔ اور خانہ کے دوسرے برے سے طاق ۔ اور خانہ کے دوسرے برے کے دوسوں تو واصلون کو مقاطین ' پر بند بینج نہ ہوں تو واصلون کے ذریعہ جوڑ طاق ۔

جب مقناطیسی برقی رو بیا کا نائندہ سکون کی حالت میں آجائے اُس کے دونوں سے نشان بڑھ لو ۔ یہ بھی دبکھ لو آیا وہ صفر کی نتمالی جانب ہیں یا جنوبی کے

خانہ کے جوڑون کو باہمریگر بدلدہ تاکہ برقی رُو بیا میں اب رُو خالف سمت میں جسے - خائندہ کے مکرر نشان بڑھ لو - بھر مزاحم کچھے کو صفہ سے باہر مکرر نشان بڑھ لو - بھر مزاحم کچھے کو صفہ سے باہر مکال کر طقہ بورا کر لو - دیجھو اب نمائندہ کے ہمرون کے نشان کیا ہیں - خانہ کے جوڑون کو دوبارہ باہمدیگر بدلدو اور نمائندہ کے نشان بڑھو۔

مزاحم کچیے کو میم سے طقہ میں شرکی مشاہدات کو دوہراڈ ۔ اس کے بعد خانہ کو طقہ کے باہر نکال لو۔ دیکھو اب جبکہ رُو کا بہنا موقون ہے برقی رُو بیا کے نمائندے کے سرے کیا نشان بتاتے ہیں۔ بالفاظ دیگر برقی تدبیا کے و صفر کے نتان کا دیجھ لو۔ یہ نشان پیشتر کے صفر کے نشانون سے منطبق ہونا چاہئے۔ منا برات کو اِس طرح کله کر انکی تحول کی جائے:-مقناطیسی بنی روبیا نشان () - خاندنشان () -خاندشان (انتلاء ویو کھ کھا ہنمان کے زادی 🗶 شرتی غربی شرقی غربی ادسط ادسط ماس کانتانج صفر الم ج ا ۱ ۱ ا ۱ مرم من المرم من المرم من المرم یے کو ترکید ندر کے ص * ماسون کی جدول صفحہ) پر ملاحظہ هو۔

اگر کھنے کی مزاحمت (ز) جو 'خسانہ ملانے وانے تاروں نم اور مقنا طبیسی برقی رّو بیما کی مزاحمت (خ) ، توجس تجرب مين ليما نشريك حلقه تقا إس مين رُو کے لئے مندرجہ ذیل ساوات بہوگی:۔ برقی رُو جبکِه کچھا شرکی طقبہ تھا ہے ۔ دوسرے تجربہ میں جبکہ کچھا طقہ سے بامر کر دیا گیا تھا، ای طبع:-برقی رَو جبکه شریک طقه نتها = تح یملی سادات کو دوسری پر تقسیم کرنے سے:-برقی رُو الجھا خارج کرکے = خ + ز = ا + ز برتی رُو الجھا خرکیہ کرکے جو برقی رویں متاہرہ ہوئیں اُن کی نسبت کسوئی کے کے انفراف کے زاوبوں کے ماسوں کی نسبت کے مساوی ہے۔ بیس ماسول کی جدول سے ان کی فیمتیں اخذ کرکے ہم لکھنگے:۔ $\frac{1}{2} + 1 = \frac{1514}{11.4}$ ز = ازار $=\frac{15.9}{111}$

جارسوم

یس اگر دز) کی تیمت معلوم ہو تو خ کی تعیین بھی ہو جاتی ہے۔ برتی مزاحمت نا سینے کی اِکائی "اوم " كہلاتی ہے - اِس تجربہ میں کھنے کی مزاحمت ٢ اوم تھی - يس نشان () كے خانه ، جور ملانے کے تارا اور مقناطیسی برتی رو بیا کی مزاحمت ۱۶۹۸ کیونکہ اِس مقناطیسی برتی رو پیما اور جوڑ ملانے کے تارون کی مزاحمت ، بقابلہ خانہ کی مزاحمت کے بالكل قليل ہے ، اِس لئے (خ) سے محض خانہ می کی خراحمت سمجھی جاسکتی ہے ۔ دوسرا خانہ لے کر اپنی منتا ہدات کو دوہرا لو۔ بعد ازان دونوں خانوں کو مم سلسلہ " کرو (لینے ایک خانہ کے جست کو دوسرے کے کوٹلے سے جوڑو اور بطور بیرونی مزاحمت کے ' ۲ اوم کے دو مزاحب لچقوں کو ہم سلسلہ کر کے ' اس مجموعہ کی مراحمت دریافنت کرو ۔ جب دو فانے ہم سلسلہ ہوتے ہیں 'ان کے جموعہ کی فراحمت دونوں کی فراحمتوں کے مجموعہ کے برابر ہونی جائے۔ اب إن دو خانوں كو ود ہم توازى "كرو يعنے

اِن کی جست کی ڈیٹریوں کو باہم جورو اور ایسا ہی

ان کی کو علے کی ڈیٹریوں کو ملاؤ - اور مقناطیسی برتی روبیا کے ایک بسرے کے تار کو مزاحم کچھے اور جست کی ڈنٹربول سے جوڑو ، اور اُس کے دوسرے برنے کے تارکو ، کوئلول کی ڈٹر کیوں سے ۔اس کے بعد حلقہ میں ایک اوم والا مزاحم مجھا شریک کرے مجومہ کی مزاحمت کی تعیین کرویے مم توازی دو خانوں کے مجموعہ کی مزاممت تقریباً اکیلے خانہ کی مزاحمت کے نصف کے سادی ہوتی ہے۔ (تتبیهات منانب مترجم: - (۱) اگرکسی حلقه میں اکب مقناطینی برقی روپیا شریک ہو اور اُس میں سے گزرنبوالی رو کی سمت اولط دینا مقصور ہوتو کو خانہ سے بازون کے جوڑ تبدیل کرنے کی حرورت نہیں ' حلقہ میں ایک ' منقلب ٹرکیا الرك أس كے وسته كو بلط دينے سے برقی رو بيا ميں رو کی سِمت مخالف ہو جائیگی ۔ ۲۱) یہم سلسلہ اور بہم توازی خانوں کے مجموفونکی مراحمتون کے متعلق جو کھھ اور بیان ہوا ہے وہ اسی حالت میں صحیح ہے جبكه خانونكا مخركه برق ايك بي (يا تقريباً ايك سي) مو] -حبابی منتق ۔ دو مثنابہ خانے دیئے جاتے ہیں تجنگی مراحمت دو دو اوم کی ہے۔ آگر حلقہ کی بیرونی مزاحمت سے بعد دیگرے اک ۲ کم اوم ہو تو حماب کرکے دریافت کرو کنیادہ کرد مال ہونے کے لئے اِن خانون کو کس طرح ترتیب دے کر جوڑنا جا،۔ رُم سلسله' یا نہم توازی' ۔

فضل سی وجم

جَسرِ مزاحمت کے ذریعہ مزاحمت ناپنا

فروری سامان الجنسب مزاحمت کا الله مقناطیسی برقی تعربیا۔ کلانتے کا خانہ کا ڈاٹ تنجی کا مزاحمت کے

لِيعة ، اور واصلِ ثار -

مضاعف طلقول میں رؤں کا بہنا

اگر طقہ کے کسی دو مقامون کے درمیان ' برقی رُو ' دو یا راس سے زیادہ راستوں بر سے گزر سکتی ہے ' تو اُس کی تقییم ہو جاتی ہے اور ہر راستہ پر سے کو اُس کی تقییم ہو جاتی ہے اور ہر راستہ پر سے کچھ حصہ گزرتا ہے ۔ اگر اِن راستون کی مرامتیں بالتر نز وغیرہ ہوں تو اُ ن راستون کی مرامیں بان کی ایصالیت کہنگے ۔ ہر ایک راستے سے جو رو بہگی اُس کی ایصالیت کہنگے ۔ ہر ایک راستے سے جو رو بہگی اُس کی ایصالیت کی مناسبت سے ہوگی ۔ اِن سب

راستول کے مجموعہ کی ایصالیت ، سب راستون کی الصالیتول کے مجموعہ کی مساوی ہوتی ہے۔ اور کسی الک راسته سے گزرنے والی رو کو مجموعی رو سے وہی تشبت ہوتی ہے تہ جو اِس کی ایصالیت کو تمام راستون کی ایمالیتوں کے مجموعہ سے ہے۔ اوپر جو بیان ہواہے اُس کو اِس طح نابت ر سکتے ہیں:-اگر کسی تاریر سے برقی رُو به رہی ہے اور اُسکے طول کے آندر برقی رو کا کوئی سکون نہیں ہے۔ (یعنے جو کوئی بھی مکون ہوں تار کے باہر ہیں) اوم کے کلیے سے ' یہ برقی رُو' تار کے کسی بھی دو غمودی تراشون کے مابین جو محرکۂ برق یا تھادتِ قوة ہو کاس کو إن تراشون کی درمیانی مزاحمت بر تعتبہ کرنے سے جو حاصل تعتبہ آئے اُس کے مساوی ہوتی ہے۔ چنانجیسہ ۱ اور ب ، دو نقطے جن کے مابین تفاوت قوقہ (د) ہو متعدد تارون سے ملائے جائیں ۔ اگر ان تارون کی مراحمتیں بالتیر ' نے وغیرہ ہوں' اور اِن پر سے بہنے والی رَویں اُ ، رُ و فيرهُ بول كو

ان تارون کی ایصالیت کو آگر بالترتیب ص وغيره كها جائے تو ذيل كى مساواتيں بيكو ہؤگئى _ ر = دص ، ر = دص ، ر = دص وغره یس ران تارون پر سے جو رویں علیدہ علیدہ بہیں گی ، اُن کی ایصالتوں سے اُن کو راسست تنبت ہوگی ۔ اویر کی مساواتوں کو باہم جمع کرنے سے یہ ساوات حاصل آتی ہے۔ (+ ر + ر + وغيره = و (ص + ص + ص + وغيره) چونکه بوری رو (د) تقتیم موکر مختلف تارون كى رُويں بنتى ہيں اس ليئے كان سب رُول كا مجموعه پوری رو کے ساوی ہے۔ اِس کئے ر= درص + ص + ص + ص + لمن ا را = (ص +ص +ص +ص بص به ص آگر بجائے اِن متعدد تارون کے جو آلیس میں ہُم توازی'' جوڑے گئے ہیں ' ایک ہی تار شرکیب ملقہ کیا جائے کا الیا کہ اس کے سرون سے درمیان وہی تفادت قُورہ (و) ہونے کے اُس پر سے دہی پینیتر ہی کی رو (د) محے ' تو اکسس کی

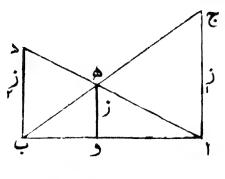
ایصالیت (ص) ساوات ذیل سے ماخوذ ہوگی:۔ ص = ص+ص+ص++ + + + + + + = + جہان (ز) سے مُراد اس اکیلے تارکی مزاحمت ہے۔ سوال - ایک لکلانشے کے خانہ کائم - ب ، ۱۹۸۰ اولا ب (م- ب بطور اختصار مجركة برق کے بجائے لکھا گیا ہے ۔ اسی طرح تفاوت قُومَّ کو مختصراً ف ۔ و کیھنگے ۔ انگریزی میں م ۔ ب کو F·M·F، کیمنتے ہیں اور ف - و کو ۲۰۵۰) اور اُس کی اندرونی مزاحمت ٢ ادم - اگراس فانہ کے بسرے دو تارون سے ' جن کی مراحمت بالترتیب ایک اور دو اوم ہے اور جو مهم توازی ، جوڑے کئے ہیں ، ملائے جائیں ، تو بتاؤ خانہ سے کلنے والی پوری رو کیا ہوگی اور اِن تارون میں علیدہ علیدہ کیا رویں بہنگی۔ [فٹ منجانب مترجب مر مثابہ مثلثون کے خواص کی مدر سے ، متکافیات کا ترسیی طریقہ سے جمع كرنا آسان ہے ، اس كئے ہم إس طريقہ سے دو ہم توازی مزاحمتون کے مجموعہ کی قیمت دریانت

کرتے ہیں:
فرض کرو ر ، ر دو فراحمتیں ہیں جو ہم توازی

جوڑی گئی ہیں ۔ رسم کھینچ کے مربع دار

کاغذیر ایک آڑا خط ایب مناسب طول

کا کھینچو ۔ نقطہ ا سے ایک خط ا ج ۔



فكل (٤٧) الف)

۱ جب پر عمود وار کھینچو کایسا کہ اُس کے طول سے مناسب بیانہ پر کم فراحمت نہ کی مقدار بنائی جائے ۔ اِسی طرح نقط ب سے ایک خط ب حب کے طول ب حب رحمت نہ عمود وار کھینچو کجس کے طول سے مزاحمت نہ کی مقدار کا اِسی بیانہ پر کامبر جو ۔ کھر خطوط کھینچکر احمد اور ب ج کو طاؤ ۔ این مقاطع (ھر) سے ایب پر ایک خط ھر و مقود وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کا طول اسی بیانہ پر کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کی کامور وار کھینچو ۔ (ھر) کامور وار کھینچو کینچو کی

جارسوم

نے اور ز ، ہم توازی مزاحمتون کے مجموعہ کی قبیت تباشکا بینے مزاحمت (ز) کی قیمت بتائیگا جہان ار = را را <u>را را</u> ا چونکه مثلث ۱ و هر اور مثلث ۱ ب د متثابہ ہیں اس کئے $\frac{1e}{e^{-}} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{e^{-}}$ اسی طح

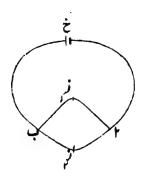
چونکه ب و هر اور ب اج دو متثابه مثلث ^بس <u>بو</u> = اب

 $\frac{10}{50} + \frac{10}{50} = \frac{10}{50} + \frac{10}{15}$ يخ او بو اب اب

سیکن ۱و + ب د = ۲ب

کھنا وھ = باد + الج اور خط اج بجائے خط ب د بجائے مزامت زیکھنیا گیا ہے اور خط اج بجائے مزاحمت ز تو واضح ہے کہ خط و ہے سے مراحمت (ز) کی قیمت میگی جہان $\frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$

جَريرِ مزاحمت



نتيكل بهء

فرض کرد ' ایک خانہ (خ) ' ۲ زب اور ۲ زب تارون سے ایسا ملایا گیا ہے کہ ۲ اور ب نقطون کے

بیچ میں برقی رُو کچھ ا ذہب کے راستہ سے بہتی ہے اور کچھ ا زہب کے راستہ سے (شکل م)۔ ماضے مرک مارہ در کے اللہ ایک موت

واضح ہے کہ ۱ اور ب کے مابین ایک معین تفاوت قوہ کم ہوگا ۔ ادر اگر یہ فرض کیا جائے کہ ا کا قوہ ب سے اونچا ہے تو دونوں تارون (ازب

اور الله ب) پر سے لیکر ب کک قوۃ کی قیمت میں تنزل ہوگا ۔ تار انب پر کوئی ایک نقطہ

(نم) يو - تار ازب پر ضرور ایک ایسا نقط

بلیگا جو نقطه (نر) کا ہم توہ موگا ۔ اِس دوسرے نقطه کو (نر) قرار دو ۔ بس واضح سے کہ جب نر اور نہ

کسی مقناطیسی برتی رَو بیما سے ہرون سے بلائے جانینگے تو رو بیا میں کچھ بھی برتی رو نہ گزر ہے گی - اب ہم یہ معلوم کرنا چاہتے ہیں کہ اگر نہ اور نر ایسے نقطے ہوں تو مزاختون ۱ ز ، ب ز ، ۱ ز اور ب ز کو آبیمیں کیا تعلق ہے -اوم کے کلتیہ سے ' اِگر کسی موصل برق بر سے رُو گزر رہی ہو ، تو اس سے کوئی دو نقطون سے دہیا جو محرکۂ برق یا تفاوت توہ ہوگا ' اُن دو نقطون کے ما بین ^ا کی مراحمت سے اُس کو راست کسیت ہوگی۔ ۲ اور زم کے توقال کا تفاوت مے کرنے م*زاحمت* يس ۱ اور ي س س س ۲ - ۲ ز ب س س ای طح ۲ اور نے کے قوق کا تفاوت = ۲ نے کی مزاحمت جب نر اور ز کا توہ ایک ہے تو ان ساوتوں کے دائنے جانب کی کسریں برابر ہونگی ۔ اس کئے بائیں جانب کی کسرس مساوی لکھی جاسکنیگی ۔ یعنے ۱ نم کی مزاحمت = از کی مزاحمت تسبتو بھے خواص سے ، مندرجہ بالا میاوات سے یہ میاوات پس گرانی اور زب مزاحمتون کی محض نسبت بیشتر

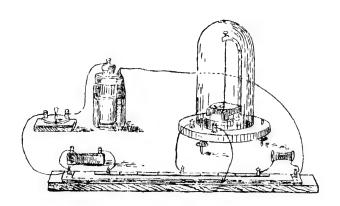
سے مشخص ہو ' اور ایک حماش متفناطیسی برقی رُد پیماً

کے برون کو نہ اور نہ سے طائے سے اُس کی سُوتی کا کوئی انصراف نہیں یایا جاتا ؟ تو داضح ہے کہ ۱ زاور زب مزاحمتون کی نسبت بھی معلوم ہوجاتی ہے۔ اجل (مقناطبیبی)برقی َروبیجا ماسی (مقناطیسی) برتی رو بیط پر بحث کرتے وقت ہم نے دیکھا تھا کہ کھھے سے گزرنے والی برقی رو کی مقناطیسی قوت جر سونئ کو مقناطیسی تفت النہار سے بر انگخته (مفرف) کرنے کی مقتضی ہوتی کے زمین کی مقناطیسی قوت اس کے ضد میں سوئی یر عمل کرتی ہے۔ اگر کسی ذرایعہ سے ' سوتی پر زمین کی اِس مُقناطیسی قوت کا عمل گھٹا دیا جائے تو دہی برتی رو جب کھے سے گزریگی سوئی کا انفران بره جائيگا - بالفاظ ديگر برتي رَد پيا زياده حسّاسس مو جائيگا - ايل (مقناطيسي) برقي رَو بيا مين زمين کي توت کا عمل اِس طرح گھٹایا جاتا ہے: - کھے کے بیج میں جو سوئی ہوتی ہے اس کے تقریباً سادی اور مثاب ایک دوسری سوئی سے استوار کراتھ پر جوار دی جاتی ہے ۔ یہ دوسری سوئی بیلی سوئی کے

ادیر'اور کھھے سے کسیقدر باہر ہوتی ہے اور اُس کے تطبین ہیلی سوئی کے مخالف سمت پر ہوتے ہیں۔ دو نول سُوئیون پر زمین کی مقناطیسی قوتوں کا عمل مغالف سمتون میں ہوگا اور ان تو تون میں جو تفاوت ہوگا وہی اِس و مرکب " سوئی کو انھان سے روکیگا اس کے برعکس (جیبا کہ نصل سی دہفتم کے مقرصہ اساسی کلیتوں سے ظاہر ہے) کچھے کی برتی رو کی مقناطیسی قوتوں سے دونوں سوشوں کا انصرافنب ایک ہی سمت میں ہوگا ۔ اِس ترکمیب سے [بینے احل مقناطیسی سوئی کے استفال سے] برقی رو بیجا زیاده نازک اور حتاس بنجاتا ہے ؟ اور اُسکی سُونی ' کچھول پر سے خفیف سی رو بہنے پر بھی متحک ہوتی ہے۔

مناق

نتکل(۵) والا ایک آبل مقناطیسی رو بیما دیا جاتا جے - اُس کو مینر پر اس طرح رکھو کہ جب اُس کی سوئیاں آزادانہ کا بغیر کسی رکادٹ کے لٹکتی ہوں اُس کے کچھے کے پہیر اِن کے متوازی ہوں - تھر اُس کو افقی مستوی میں پہیر کر ' اُس کے ہمواری بیپون کے ذرایعہ سے اُس کی سطح درست کرو بیان تک کہ اوپر والی سوئی ' بلا تکلف ' آلہ کے ایک مختصر قوسی افقی بیچانہ کے اوپر ' دو چھوٹی ' عمودی ' اہمنراز قصر کرنے والی ' ' کھوٹیٹیوں ' کے بیپے میں حرکت کرسکے ' اور سکون کی د ضع میں اُس کا ایک برا اِس بیچانہ کے وسطی نشان پر واقع ہو۔ایسی صورت میں ایجا مقناطیسی نفسف النہار میں ہوگا اور اُس کی د ضع درست ہوگی ۔

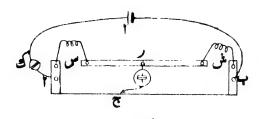


نتكل ۵۵

ایک ڈواٹ کنجی (ک) کے ذریعہ سے کایک لکلانشے کے خانہ کو جسر مزاحمت (دیکھو شکلین ۵) اود) کے ا اور ب بیجوں سے ملادو۔ جب مشاہرے ہوتے ہیں تب ہی کنجی میں ڈواٹ لگایا جائے۔ دوسرے

وقت ڈاٹ کبنی سے باہر نکال لیا جائے۔ جسر کے درز (س) میں ایک اوم کی خراحمت والا لَجِها جور دو اور درز (ش) میں به سانتان والا تانيے كا أيك تارى (سوت ليٹا ہوا) ايك يتر لمبا لگا دو - دیئے ہوئے احل مقناطیسی برقی روپیا کے ایک سے مرے کو جسر کے بینج (ل) سے مل دو اور اس کے دوسرے بسرے سے ایک تار (ج)جوردو (ج) کا دومرا برا جسر کے تار سے بہاوان تاس قائم کرنے کے لئے جو جھوٹا بیتل کا آلہ ہوتا ہے ؟ اس کے سرے سے ملادو۔ اگر سیسلوان تاس کا آلہ مہیا نہ ہو تو رج) کے دوبرے مِرے کو ایک مضوط كاگ كے بيبے ميں سے ذرا باہر نكال لو ، اِس طرح یرکہ کاگ کو ہاتھ میں پکڑنے سے تارکا باہر تکلا ہوا بمرا جُسر کے تاریح کسی بھی مقام سے چھوا جاسکے۔

49



علی ۲۹ اواٹ تمبی دک) میں ڈاٹ بٹہا دو ۔ اور ۱ ج) کو

جُسر مزاحمت کے تار کے مقام وسط سے حرف ایک آن کے لئے بلا دو - رَو بیما کی سوئی طناً منصرف مو جائیگی ۔ جئے اور سے ، رج) کے تاس کا مقام بدلو بہان کک کہ تاس کے ہونے یا ٹوٹنے کا ' سوئ پر مجھ اثر محسوس نہ ہو ۔ تب تار کے نیجے جو بیانہ نصب ہے اس پر (ج) کا مقام درجوں میں بڑھو - اسسی مشاہرے کو تین بار دومراؤ اور جو درج پڑھے گئے ہوں اُن کا اوسط (لا) نكا لو - اگر جَسر كا تار يكسان ب ادر اسس كا طول بیانے کے (سو) درجون کے برابر سے یکھے کی مزاحمت (س) اور تانبے کے تار کی مزاحمتا $\frac{\underline{\mathsf{W}}_{-1..}}{\underline{\mathsf{W}}_{0}} = \frac{\underline{\mathsf{W}}_{0}}{\underline{\mathsf{W}}_{0}}$ يا ش = س (١٠٠٠ -١١)

اگرس معلوم ہے تو متن کی قیمت بھی معلوم ہوجاتی ہے۔
اب ۲۹ نشان والا کیلاطینا ٹیدکا ایک تار ۳۰ سنتی میر
لمبا لو کا اور اُس کو جسر کے ایک درز میں جوٹر کر اُس کی
مزاحمت کی تیبین کرو۔
اسی طرح اُسی تسم کے کھا سنتی میر طول کے ایک
تار کھ میان کے اسلی میٹر لیے بلاطینا شر تار کاور

ا ہم نشان کے جہ سنتی میٹر کمبے لوہے کے تار کی فرحمیں میافت سرو دل) طول اور (ط) قطر دالے ایک نار کی خراحمت کو (ل) سے راست نسبت اور دطا سے عکسی نسبت ہوتی ہے معہدا یہ فراحمت تار کے مادت کے بھی تابع ہے۔ مناحت × ترانع عودی کو تار کے مادے کی فراحمیت کہتے ہیں ۔ اِس تعلیم سے اُس ماذے کے ایک سنتی متیر طول کے کنارے والے ؟ ایک مکتب کی مزاحمت کا بیتہ جلتا ہے ۔ تاربیا کے درلیہ سے اِس متق میں جن تارون پر تجربہ ہوا ہے اُن کے قطرون کی پیمائش کرو ۔ تارون کی خراحمتیں اور اُن کے آباعد جو مشاہرہ موے ہیں' اُن سے اُن کی مزاحمتین نتمار کرو ' اور ایسی ایک جدول تیار کرو:۔ جَسرنتان (·) مقناطیسی برقی رَوبِی نشان (·) مزاحمت کا لیمانتا(۱) اس کچھے کی فراحمت = ۱۶۰۲ اوم = س بهانر رون الانار كار الما الماركي الركافط الماركي فراحمت بالترقوري المرافط الماركي فراحمت بالترقوري المول المرافط المرامين المرافع ال تار• - وسم لمباتان كالأرنشان (١٩٣١ مع ١٩٤ ١ ١٩٣١ مع ١٥٠٥ مع ١٠٠٠ موم ١٠٠٠ مع ١٠٠٠ ٠٠٠٠ و . سهم لمبا بلاطیناشکا ارتبال (۲۹) ۱۵ سم به بر سر . الم الله الم الم الم الم الم الم الم متاہدات سے نطاہر ہوگا کہ ملاطینا شد کی فراحمینت کانے کی

مزاحمیت سے بہت زیادہ ہے۔



قوہ بیا کے ذریعہ سے برق کے محرکور کا مقابلہ

فروری آلاست | با ایل مقناطیسی برتی رو بیا بیانه برتانا موا مسلم ایک یکسان تار - ایک ذخیره خانه - دوسرے

برتی رَو کے خانے - ایک ڈاٹ سبنی - اور جوڑ ملانے کے

وُاصل' منئي تار –

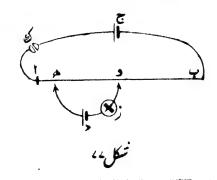
ہم نے یہ دیکھ جاکا ہے کہ 'جب کسی تار پر سے برقی روگزرتی ہے تو تار کے کسی دو نقطون سکے قوقونمیں جو تفاوت ہوگا 'اس برتی رو کو تار کے اُس طول کی فرامست سے جو اِن نقطون کے درمیان واقع ہے ضرب دیئے ہو گا ۔ فرض کرد ایک ایسے برتی خانہ کے 'جس کا محرکہ برق اِس نقطہ سے برتی خانہ کے 'جس کا محرکہ برق اِس نقطہ سے برای خانہ کا قوت کو برح کا محرکہ برتی خانہ کے 'جس کا محرکہ برتی خانہ کے 'جس کا محرکہ برتی خانہ کا منعی برح مادی ہے 'منفی برح کو تو تھ کے مساوی ہے 'منفی برح کو تھ کی برح کا تو تھ کے مساوی ہے 'منفی برح کا تو تھ کی برح کا تو تھ کے مساوی ہے 'منفی برح کا تو تھ کی برح کا تو تھ کے آس نقطہ سے برایا جس کا قوت تار کے آس نقطہ سے برایا ور جوار ملائے کا نیجا ہے ۔ شب خانہ کا منعی برح اور جوار ملائے کا نیجا ہے ۔ شب خانہ کا منعی برح اور جوار ملائے کا

تار ، جو اُس کو لگایا گیا ہے ، دیئے ہوئے تار رجس پر برِتی رو گزر رہی ہے) کے اُس نقطہ کے ساتھ ہم قوہ، ہوگیا جس سے واصل تار کو ماس ہے۔ اگر ہم اُب فانہ کے متبت یمرے کو دیئے ہوئے تار کے دوہرے نقطہ سے ، ایک دوسرے واصل تار کے ذریعہ طادین تو اس تار پر سے فانہ میں ہوکر ، کچھ بھی رَو نہ بیگی۔ اس سئے کہ اس تار کے دونوں سروں کا قوۃ ایک ہی ے لیکن اگر یہ واصل تار دیئے ہوئے تار کے تمسی دوسرے نقطہ سے چھوا جائے تو خانہ میں سے ضرور کھھ کُڈ گزرے گی جس کے گزرنے کی سمت کی پیٹتر کے نقطہ کی کس جانب اُب تاس ہوا اُس کے تابع ہو گی۔ یس فانہ کے ساتھ اگر ایک حتاس مقناطیسی کو پیما الم المالي جوارا جائے تو واضع ہے کہ ، دیجے بوئے تارکا وہ دوسرا نقطۂ تاس دریافت ہوسکتا ہے جس سے تاس ہونے سے خانہ میں سے کوئی رو نہیں بہتی ے - بیں اگر دے ہوئے تار کے اِن دونوں تاس کے نقطون کے درمیانی طول کی خراحمت کاور اِس پر سے گزرنے والی رو معلوم ہو تو خانہ کا محرکۂ برق بھی معلوم ہو جاتا ہے اِس کئے کہ وہ ان دونوں مقالدو كا طالس طرب ب - أكر يبلي خانه كو طقه سے بابركرك ايك دومها خانه شركي كيا جائے من كا

ا محرکہ برق سے مختلف ہو تو سے مختلف ہو تو اس خانہ میں سے کوئی کرو نہ بہنے کے لئے دیئے ہوئے ہوئے ہوئے تار سے داصل تارون کے تاس کے نقطوں کا درمیانی فاصلہ جُداگانہ ہوگا۔ ادر اگر ان دونون تجونول میں دیئے ہوئے تار پر سے گزرنے دالی کرد کی مقدر ایک ہی دہتے تو ان میں تاس کے نقطوں کے مابین تار کے جو طول علی دہ مشخص ہوئے آن کو ایک دومرے سے دہی نسبت ہوگی جو ان خانوں کے برق کے مرکول کو ہوگی ۔

مشق

پلاطینائد کا ایک باریک تار (۱ب) ایک درج دار ہانہ) ایک درج دار ہانہ کے بازو سے تانا جاتا ہے ' اور اُس کے بسرے ایک ڈاٹ بھی دخیرہ خانہ (ج) کے دراقیہ سے ایک برقی ذخیرہ خانہ (ج) کے بسروں سے انتکل ،،) بلافیئے جاتے ہیں۔



تجرب میں اِس بات کا ضرور خیال رہے کہ تار (۱ب) کی خراحمت کافی بڑی ہو' تا کہ ذخیرہ سے ضرورت سے زیادہ بڑی رُو نہ بہنے یائے ' درنہ ذخیرہ بہت جلد كمزور بو جائ گا - كنى (ك) ميس دات حرف عين متأہدہ کے وقت رکھا جائے ۔ لِكُلانْ كُ كُل جو خانه (﴿) امتحان ك ليح لاما كيا ہے ' ایک اجل برتی رَو بیا (ز) کے ساتھ اِس طرح م سلسلہ کر کھا جاتا ہے کہ خانہ کا منفی قطب (یعنے جست والا يرا) عار (ه) اور ايك بيسلوان عاس کے آلہ کے ذریعہ تار (۱ب) کے اُس بمرے سے الما جاسكے جد ذخيرہ خانہ كے منفى قطب رجو على العموم امتیاز کی غرض سے سیاہ رنگا ہوا ہوتا ہے) سے موسل ہے کیا اگر مناسب سمجھا جائے تو (۱ب) کے کسی اور نقطہ سے ملایا جا سکے ۔ تار(و) بھی' جو برتی رَو بیا سے موسل ہے 'تار (۱ب) کے ساتھ الب دوسرے بہلوان تاس کے ساتھ ملایا جاسکتا ہے اه کو تار (اب) کے ایک بیرے سے ملاؤ اور اس ناریر ایک ایسا نقطه دریافت کرو که جب رو) اُس کو چُھوتا ہے تو رو بیا کی سوئی منصرت نہیں ہوتی ہے ۔ اِس نقطہ کا مقام بیانہ یر دیکھ کو۔ اب (۵) کو (۱ ب) کے نشان ۱۰ والے نقطہ سے

ملاؤ اوریمی متابدہ دوہراؤ - اِسی طرح (۵) کو تارداب کے نتان ۲۰،۲۰ وفیرہ سے ملاتے جاؤ یہاں تک کہ (۵) تارک کے نتان کے دوسرے میرے کے قریب یہنچ جائے ۔ اب بجائے لکلانتے کے ایک ڈانیل کا خانہ طقہ میں نشریک کرو ۔ اور سارے متابدات نشروع سے آخر تک دوہراؤ اِس کے بعد ڈانیل کے خانہ کو نکال کر دو بارہ لکلانتے کے خانہ کو صلقہ میں جوڑو کا در تمام متابدات دوہراؤ ۔

لکلانشے کا خانہ دو بارہ نشریک طقہ کرنے کی بیہ وجہ ہے کہ اگر دوران تجربہ ذخیرہ خانہ کی برقی رو یں کوئی انحطاط واقع ہوا ہو تو اُس سے جو خطا پیدا ہوتی رفع ہو جائے۔ نقطہ (ھر) کو توہ بیا ے تار (إب) ير ايك مقام سے ماكر دومرے مقام یر رکھنے سے یہ فائدہ ہے کہ تار اگر ایک برے سے کے کہ دوہرے ہرے تک یکال نہو ر ایسے ایک ہی تراش عمودی وغیرہ کا نہ مو ، تو جو نکہ ہم فرض کرتے ہیں کہ اُس کے کسی دو نقطوں کے بینی کی فراحمت کان دو نقطون کے درمیانی فاصلہ ے ساتھ راست نسبت رکھتی ہے ، اور یہ مفروضہ صرف اسی صورت یں صحیح ہوتا ہے جبکہ تاریکان ہوتا ہے ، سجربہ کے نتیجہ میں جو خطا داخل ہوتی اب

ا من کا اندکشہ باقی نہیں رہا -مشاہدات حسب ذیل طریقہ پر تحریر ہوں :-تار نشان ()۔برقی ذخیرہ خانہ نشان () ۔مقاطیسی برقی موسیانشا ()

,						
اوسط.	تفادت	(و) كامقام جو پڑيا گيا -	(ھ) کا مقام جو پڑیا گیا۔	خانه		
٤٠5٠	" 495A " 495A " 4959	2.57 2.45 A 2.9.51 2.9.59	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	لکلا <u>نشے</u> نشان (۱)		
۳ د ۱۹ ۵	2005. 2005. 2005. 2005. 2075.	1905. 1975A 14051 14051 1475A	. 4. 4. W. W. W.	ڈوائیل نشان()		
4.59	4.54 4.54 4.55 4.2.56	213. 20030 4015. 20034	" 1. " Y. " Y.	لکلانشے نشان (۲)		

المانشے کا محرکہ برق = ۲۰۱۸ = ۱۶۲۹ محرکہ برق وانیں کا محرکہ برق

جست اور تا بنے کی تختیوں اور آب آئیر سلفیورک الیڈ
کا ایک ساتھ بھی یہی متاہدہ
کرد - اِس کے بعد بھر آسی لکلا نشے دالے خانہ سے
مثاہدہ کرد - اور اِن سب مشاہدوں کو ادیر کی مثال
کی طرح لکھ کر نتا بج ماخوذ کرد - دیجھہ اس سادہ خانہ کا
'م - ب' یعنے محرکہ برق جلد گھٹ جائیگا -

فضاجها ونحيم

"بْرق بإشيدون" ميں سے برقی رؤں کا گزرنا

ضروری اُلات | ایک یانی کا ، کیمیائی برق بیا - برقی ذخیره کے اور ایک عاسی مقناطیسی رو پیا ۔ بعض مانعات میں سے جب برقی رُو ایسے' برقیرہوں ا کے درمیان گزرتی ہے جن پر اُن مائعات کا کوئی کمیائی ائر نہیں ہوتا ، تو ان مائعوں کی دو اجزائے ترکیسی میں تحلیل ہوتی ہے ، ایک جزد ایک برقیرہ کے پاس نودار ہوتا ہے اور دوررا دوررے کے پاس - ایسے ما تعات برق یا شیدے کہلا تے ہیں تحلیل سے جو جزو بیدا ہوتے ہیں اُن کی مقداروں کو برق کی مقدار سے جو مائع میں سے گزر رہی ہو راست نسبت ہوتی ے۔ برق اور اجزائے ترکیسی کی مقداروں کا باہمی تعلق و فارا ڈے کئے سب سے پہلے دریافت کیا تھا اس سنے وہ فاراڈے کے برق یاشی کے پہلے کیلتے کے

تام سے مشہور ہے۔ اگر کوئی برقی رو (ر) کسی برق پاشیدے میں سے دف) نانیہ تک بھے تو اِس مرت میں برق کی جو مقدار بھی ہے (رف) ہوگی۔ اور اگر اُس برق پاشیدے کے رک) عرام کی تعلیل ہوئی ہے تو

ک = م ر ث جہان (م) سے مراد ایک ستقل ہے جس کی قیمت اُس مانع کی نوعیت سے تابع ہے ۔

منتق

اس منق میں جس برق پاشیدے کی تعلیل ہوگی معمولی پانی ہے کہ لیکن اس میں برق باشیدے کے نواص (یعنے برق باشید کی) آئے کے نئے اس میں خواص (یعنے برق باشید کی) آئے کے نئے اس میں شھوڑا سا ترشہ (ایسٹہ) طادیا جائے گا۔ یہ پانی ایک کم شکل کی فیلنے کی نلی میں ڈالا جاتا ہے ۔ اُئی میں بلاطینہ کے دو ہرتی رہ کا دیئے جائے ہیں اُئی میں داخل ہوکر باہر اُئی میں داخل ہوکر باہر میکل آئیگی ۔ ایک برقیرہ کے ذریعہ جو گیس ہائع میں اوپر چڑہیگی نا کی جائے ہیں جمع ہو جائیگی ۔ اُس اوپر چڑہیگی نا کی جو برد بہلو میں جمع ہو جائیگی ۔ اُس اوپر چڑہیگی نا کی جو برد کی ہوئی ہو جائیگی ۔ اُس کا جم کی یا تو خود نلی پر آگر درج بندی ہوئی ہوئی ہے تو

اس کے نشانوں سے معلوم موجائیگا کی جس ٹیکن کے سیارے تلی کیڑی ہوگی اس پر درجہ بندی کرکے معلوم کر نے سکتے ہیں۔ ایسے آلہ کو ہم یانی کا دو کیمیائی برت بیما "کیسنگے دیکھو شکل (۸۵) اس بات کو نابت کرنے کے لیے کہ کو کے گزرتے سے جس مقارمیں عمیں بنتی ہے اُس کو برتی رو کی مقار اور اُس کے بہنے کی مدت کے حاصل طرب سے راست نسبت ہوتی ہے ' ہم حسب ذیل عمل کرینگے:-، کیمیائی برق بیا کو طیر ہا کرکے اُس کی بند نلی کو یورا اور بیبج والی نکی کو اُس کے رسرے تک ' آب آمینر ترشہ سے بھردو اس کے بعد اِس برق بھا کو دو برقی ذخیرہ خانون ، ایک ڈاٹ کبنی ، ایک مناسی مقناطیسی برقی رو بیما اور ایک دو اوم والے فراحمت کے کھھے کے ساتھ ہم سلسلہ ' کرو ۔ ٹواٹ کنجی اِس غرض سے نمبرک ملقا کی جاتی ہے کہ جس وقت چا ہے برتی رو جاری ہوجا يا موقوت موجائے۔ چونکہ نلی کے بند پہلو میں ہیٹدروجن گیں جمع کرنا مقصود ہے اِس کئے اُس کے بلاطینیم کے ورق کو زخیرہ خانے کے نتكل ۸۷

منفی (یعنے میاہ رنگ کے) ہرے سے ملادو-مقالمیں برتی رو بیا کے واصفر کے نتان " پڑھ لو - تنجی میں ڈاٹ لگا دو ' دیکھو آیا مُقناطبی کرو بیما کی سوئی داضح الفراف بتاتی ہے ، اور کیس کی پیدائش کی سفرح اتنی ہے کہ نلی کا ایک سنتی بیتر طول اس سے ایک یا دو رقیقہ میں تجرجاتا ہے۔ اگر ایسا نہ ہو تو طقہ کی فراحمت حسب ضرورت گہٹا بڑاکر اس کو مالت مقدود پر لے آد ۔ جب گیس' شینے کی نلی کے استی متیر والے نتان پر پہنچی کیا وقت ہے دیجھ لو۔ جسوقت گیس ۱۶۵ سنتی مینر دالے نتان پر پہنچتی ہے، مقناطیسی برقی رُو بیما کی سوئی کا انھان پڑھو ۔ اسسی طرح گیس جب نلی کے دوسرے سنتی میٹریک آجائے وقت معلوم کرد - بعد ازأن رُو بیما کی سوئی کا الفا دیکھو۔ کھر کیس نلی کے تیسرے سنتی بیتر پر آنے کا وقت معلوم کرو بعد سوئی کا أنصرف دنتھو اور آخر میں كيس جب چوتھے سنتی بيتر پر آئے وقت لكھ لو۔ رُو بیا سے انطرف کے ُزاویوں کے عاس نکا لو۔ اک عاس کو ، برقی رُد کے پہنے سے 'ایک ایک سنتی سیر گیس کے نکلنے کے لئے جسقدر مدت مرف ہو تی ہو' اُس میں ترتیب وار خرسب دو ۔ دیکھو

حصلِ ضرب سب تقریباً مسادی ہیں ۔

آفوٹ - اِن تجربوں میں ' نلی کے دونوں بہاؤں میں مائع کی سطح ایک نہ ہونے سے جو خطا بیدا ہوگی' اُس کو نظر انداز کردیا گیا ہے۔]

نکی کو جھکا کر از سر نو اس کے بند بہبو کو آب آئیر رشہ سے بھردد - برقی طقہ کی مزاحمت تبدیل کرکے

ترشہ سے بھردد - برقی حلقہ کی مزاحمت تبدیل کرکے رُو کی مقدار بدلدو ^ک اور اِن مثیا بدوں کو دوہراؤ ۔ دیجھو

اس مرتبہ بھی کا نظرف کے زاویوں کے ماسوں کو ' گیس کے ایک سنتی متیر بڑہنے کی مدت میں ضرب کیس میں میں میں شرب

ویے سے حاصل ضرب وہی بھل آئیگا جو پہلے تجربہ

یں آیا تھا ۔ ان مشاہروں کو اِس طرح لکھو:۔

ان مشاہروں کو اِس میں کھو:۔

'ملی نشان () مقناطیسی روبہا نشان ()

کیفیت متعلق میڈروجن کے جو جمع ہوئی

عاسرت ويه الفرا وقت×ماس	الفرات	مدت نانيول ميں	,قت	كمعسنتى ميتر
47.4 304		44 44	ساعت رقیقه نمانیه ۱۱ ۱۵ ۵ ۱۲ ۱۲ ۳۰ ۱۷	15. 45. 45.

عمیں کی تیش ۱۸° مئی ۔ بار پیما پر بار ۲۷ ۵۷ سم اسی طح دوسرے مشاہرے بھی لکھے جائیں۔ نلی کے بند ہیلو میں جو گیس جمع ہوتی ہے آگہ اُس کی نوعیت معلوم ہو تو اِس تجربہ کی مرد سے مقناطیسی برقی رُو بیا کے وہ مستقل کا کی تعیین موسکتی ہے ۔ یعنے وہ عدد معلوم مہوسکتا ہے جس میں انفران کے زاویوں کے ماسوں کو ضرب دینے سے روکی قیرت اُمپیروں میں نکل آتی ہے۔ فرض کرو اِس تجربہ میں ہِیڈروجن گیس جمع ہوئی اُمپیر کی رُو ایک نانیہ تک بہنے سے یارے کے ۷۷ سنتی نیتر دباؤ اور ۱۸ مئی تیش کی حالت میں میڈروجن ^علیں بمقدار ۱۱۸ء مکعب سنتی متیر حجھم خابع ہوتی ہے ' اور اِس تجربہ سے ہمیں یہ ، ہوگیا ہے کہ ایک مقررہ مدت میں کس حجم کی ک ہوگیا ہے کہ ایک سررہ ۔۔۔ یہ ایک سردہ بنی ہے ، تو واضح ہے کہ جو برتی رَو بَہی اے بے بنی ہے ، تو واضح ہے کہ جو برتی رَو بَہی اللہ علی ما علی ما سے بنا ما سے بات کے بنا کی بنا کے ب اُس کی مقدار دریافت ہوجاتی ہے۔ رُو پیا ۔ '' مستقل'' سے مراد فی الحقیقت 'وہ رُو ہے جو رُو بیما میں گزر کر اُس کی سوئی کا ۵م درجہ الفران کریجی (کیونکه مس < ۵۴° = ۱) - کیبس کرو کی قیمت کو زادیہ الفران کے ماس پر تفتیم کرنے سے استقل کی قیمت حاصل موجانیگی-مسابی عمل

اس طور پر لکھ کر قبیت نکالی باعے:-(مرت × ماس زاویه الفراف) کی اوسط قیمیت = ۵ ۶ س جمع شدہ عمیں کا مجم ۲ د ۵۵ سم پارے کے دباؤ پر = ۱۶۰ کمعبنتی میر $SYYW = \left(\frac{1}{110 \times 4200}\right) \frac{2057}{44} = \frac{1}{110} \frac{1}{110} = \frac{1}{1$ (چونکہ اِس مستقل کو زاوی الفراف کے ماس میں ضرب دینے سے رو کی قمیت امپیروں میں برآمد ہوتی ہے اِس کھے اِس مستقل کو ۲۲۴ء امپیر کہنا زیادہ مناسبہ ہوگا - مت زم) [متنبیط منانب مترجم - اوپر جو حسابی عمل بتا یا عمل آ ہے اِس میں چند اہم خطائیں نظر نداز کی گئی ہیں۔ چونکہ اِس ملک میں معمولی یانی کی تیش ۱۸° مئی سے کہیں نہادہ ہوتی ہے اور جس و ضع کی شیشے کی علی استعال بتایا گیا ہے وہ کمیاب ہوتی ہے اِس کئے ہم اب "ہوفان" والے کیمیائی برق بیایا یانی کی برق تئی کا معمولی سادہ آلہ استعال کرکے سارے اہم خطاؤل کی تقیم کا طریقہ سمجھاتے ہیں :-برق باشی کے معمولی آلے میں دو بلاطینم کے درق (برقبیرہ) شیشے کے ایک ظرف کی تہ میں سے اوپر کو نکل آتے ہیں - إن پر ایک ایک شیشے کی نلی

(معمولی امتحانی نلی محمے مشاہر) آب آئیز ترشہ سے بھرکر الٹاکر رکھدی جاتی ہے۔ طرف میں بھی وہی مائع ہوتا ہے لیکن نلیوں کی بند سطح سے ظرف کے مائع کی مط میں ہوتی ہے۔ فرض کرو بیٹیتر سے نلی کے اِکائی طول کا مجم (ح)م سم ناب لیا گِیا ہے۔ اور تجربر میں نلی کے طول کے (ع) سم کیس سے بھر گئے ۔ نلی کے اندر اور باہم مائغ کی سطحوں کی بندئوں میں (ل) سم کا تفاوت ہے۔ اگر بار بیا کی بندی (ب) ہے اور مائع یا گیس کی تیش (ت) در حب مئی 'تو کیس پر دباؤ (ب ± ع - <) پارے کے سنتی میتر کے برابر ہوگا - اگر ہوفان والے کیمیائی برق بیا سے تجہربہ کیا جارہ ہے تو اِس جلہ کی دوسری رقم کی علامت منبت کی جائیگی اور اگر دوسری وضع کا آلہ ہے تو علامت منفی ہوگی ۔ ہ رسا یارے کی تقریبی کٹافت اضافی ہے۔ اور چونکہ میڈروجن یانی کے اور جمع ہوئی ہے اِس کٹے اُس کے ساتھ پانی کا بخار بھی شرایہ ہے اور (<) اِس بخار کا کمتیش (ت) مٹی پر کہ بیشتسرن دباؤ سنتي ميترون مين نايا جا مُيكا -لیس جمع سنده بهیدروجن کا حجسه صفه درج

معی اور ۷۹ سم دباؤ پر $\frac{4}{\sqrt{4}} \times \frac{4}{\sqrt{4}} \times \frac{6}{\sqrt{4}} \times \frac{6}{\sqrt$

چونکہ ہمیٹرروجن سے ایک مکعب سنتی میٹر کی کمیٹت صفر درجہ مٹی اور ۷۷ سم بارے کے دباؤ پر ۸۹۷،۰۰۰، گرام ہے

درجہ می اور 24 مم پارے سے دباو پر ۹۹۸ و رام ہے ا بندا جمع شدہ گیس کی کمیت ۹۹۸ ... وع ح ۲<u>۰۳۰ میں - دا)</u> گرام ہو

اگر (ر) امپیر اوسط برتی رو (د) نانیه کک مانع مس

جمع شده گیس کی کمیت = روی

جہان (ی) سے مراد گیں کا برقی کیمیائی معادل ہے (یعنے وہ کمیت جو ایک امپیر کی رو کے ایک

نائیہ کا بہنے سے مائع میں سے ظرح ہوتی ہے) مہزا ر = م مس دن

معہذا رہے ہے م مس \ن جہان (م) رَو بِيا كا متقل اور (نْ) زاويہ انفراف ہے

پس م = $\frac{(\lambda - \frac{1}{4})^{-1} + (1 + \frac{1}{4})^{-1}}{(2)^{-1}} \times \frac{(1 + \frac{1}{4})^{-1}}{(2)^{-1}} | مير$



سامان جمی خردرت ہوگا شیشے اور آبنو سے کی سلانمیں۔ رکٹر نے سان جمی خردرت ہوگا کی چیزیں ۔ برق نا۔ برق بردار مجوز کرے

اور ظرف -اس شق کو شردع کرنے سے پہلے طلباء کو جائے اُن کی درسی کتابوں میں برقی جذب و دفع کے متعلق

جو ابتدائی کلیے سمجھائے گئے ہیں اُن سے اچھی طرح واقت بوجاس -جس ترتیب سے اِس فسل میں تجربے کھے گئے ہِں اُسی ترتیب سے عمل ہونا جائے۔ دُوران تجر بہ برقی باردں کی ترتیب میں جو جو تغییرات وقتاً نوتتاً وقوع میں آتے ہیں کان کو شکلون کے ذریعیہ سے اپنی متقی بیاض میں ظاہر کڑا چاہئے ۔ اور جو جو اُمور ستاہدہ ہوتے ہیں اُن کے دجوہ بھی سمجھانا چاہئے۔ تجرب سے بہلے مزور ہے کہ تینے ادر آنبوسے کی سلاخوں اور رکڑنے کے اشیاء کو خشک کرلیا جائے۔ (۱) رکو یا فرک کے ذریعہ سے برقانا۔ (۲) شیشے کی اک سلاخ کورلیٹھ کے کیڑے سے ركرو - اور اُس كو كاغذ كے جھولے جھولے (ختك كئے ہوئے) مکرطون کے قریب لیجاؤ ، جو بنیج پر (یا ایک بینی کے ظرف میں) انبار کی نکل میں رکھے موسع ہوں ۔ اگرے اُڑ کر سلاخ سے آ ملینگے جس سے واضح ہوگا کہ سلاخ برقائی گئی ہے۔ (ب) الک آنبو سے یا لاکھ کی سلاخ کو فلالین سے رکڑو اور بتاؤ کہ وہ بھی برقابی ہوئی ہوتی ہے ۔ رج) ایک برقائی ہوئی شینے کی سلاخ کو دیئے ہوئے

طبيعيات على

ریشم کے ریشہ سے افتی وضع میں لٹکاؤ۔ اور تباؤ کہ

ایک دوسری اسی طرح برتانی ہونی سلاخ اٹسس کو دو دفع '' کرتی ہے - اِسی طرح دو ایک ہی طریقہ

سے برقائی ہوئی آنبوسے کی سلانیں ایک دومرے ا کو دفع کرتی ہیں -

(١) بتاؤكم ايك برقائي موئي آنبوسے كي سلاخ

ایک برقائی ہوئی شینے کی سلاخ کو ہ بہ تندیت ایک نہ برقائی ہوئی آنبوسے کی سلاخ کے زیادہ جذب کرتی ہے۔

(٢) برق نما

ویئے ہوئے برق نا پر ایک فلزی غلافت
پڑ ایاگیا ہے (دیکھونٹکل ۵۹) تاکہ اُس کے اوراق
پر (یا جیسا کہ بعضوں میں
ایک ہی ورق ایک عنتی
کے سامنے آویزان ہوتا ہے۔
اُس کے اس ورق پر)
اطراف و اکناف کے برقائے
اطراف و اکناف کے برقائے
اخراف و اکناف کے برقائے

(۱) اِس برق نما کے بسرے پر کی مدور تختی یا قرص کو ایک برقائے ہوئے شیننے کی سلاخ (کے مختلفا حقتوں) سے (جابجا) جیمو کر بہ قاؤ۔ (ب) ایک برقائی ہوئی شیشے کی سلاخ شختی کے قریب لاؤ گر اس کو تختی کو جھولنے نہ دو - کھر اس كو فرور مثالو - جو كيه وقوع مين أمّا ب بيان كرو -(ج) ' شدت سے برقائی ہوئی ایک آنبوسے کی سلاخ برق نا کے پاس کیجاؤ۔ اگر برق نا کو پہلے سے جو برقی بار دیا گیا تھا بہت ہی زیادہ نہ تھا تو اس کے اوراق پہلے ہل جائنگے بعد ازان کھل جائنگے ۔ انہ کو دور سٹا لو اور برق ناکی تختی کو ہاتھ سے چھوکر اس کا بار خارج کردو۔ (١) أب ايك برقائي جوئي شيشے كى سلاخ اس بار خارج کئے ہوئے برق نماکی تختی کے قریب لیماؤ (نگر اُس کو چھولے ندو) ایک آن کے لئے تختی کو ہاتھ سے چھو اور کھر شیشے کی سلاخ کو ہٹا کو ۔ ریکھو برق نا کے ورق کھل جاتے ہیں۔اس کی کیا وجہ ہے بیان کرو - اسی صورت میں کہا جاتا ہے کہ برق نا وو امالہ) کے ذریعہ سے بار کیا گیا (ه) ایک برقائ ہوئی شیشے کی سلاخ برت ناکی تختی کے یاس کیجاؤ۔ ورق پیلے مِل جاعینگے اور پھر

کھل جائینگے۔ اب ایک برقائی ہوئی آنبو سے کی سلاخ تختی کے پاس لیجاؤ ۔ دیکھو ورق اور زیادہ کھل جاتے ہیں ۔

ان مشاہرات کا (ب) اور (ج) کے مشاہدوں سے مقابلہ کرو اور اختلات کی وجہ تباڈ۔

ر ۳) برق بردار

(۱) برق ناکو [(۲۱) وائے تجربہ کی طب رح] ایک برقائی ہوئی شیشے کی سلاخ سے چھوکر '' ارکرد''۔ (سب) برق بردار کی آنبوسے کی مدّور تختی (شکل ۸) کو فلالین سے رگڑ کر برقاؤ۔ اُس کے اُدیر شیشے کا حاجز دستہ بکڑ کر بیتل کی تختی

رکہدو ، اور ایک آن کیلئے اُس کو انگل سے چھو۔ پیم اُسی حاجز دستہ کے ذریعہ سے آبنو سے پر سے اٹھا لو۔

رج) برق بردار کی بیتل کی شختی کو برق نما کی شختی سے نزدیک لیجاؤ - دیجھو برق نما کے ورق اور زیادہ کھل جائے ہیں۔ رہے ہیں۔ رہے میں ماکی شختی کی بیس لائی جا اگر آنبوسے کی شختی برق نما کی شختی کی بیس لائی جا

تو ورق پہلے بل جائینگے اور بعد کہلینگے – اِن نیتجون کے وجوہ بتاؤ ۔

(م) أماله

(۱) دو کبار سے خالی کم جھوز کہ بیتل کے نظوں کو تاس کی حالت میں کھڑا کرو ۔ برق بردار کی بار کی ہوئی (بیتل کی) تختی کو ان نظوں ہیں سے ایک نظو کے نزدیکر ایک کو دوسر کیاؤ ۔ اور ان کو ہاتھ سے جھوٹے بغیر 'ایک کو دوسر سے علیمہ کرو ۔ علیٰ کر کرتے وقت برقائی ہوئی تختی دہیں ہی رہنی چاہئے ۔ اب اُن کو یکے بعد دیگرے برقائے ہوئے کہ ہوئی تختی کے قریب یجا کر بتاؤ کہ اُن پر خالف قسم کے بار پیدا ہوئے ہیں ۔

(نب) للوال كو ملا دو آور اس كے بعد بناؤكم الكے بعد ان كر الكے بعد ان ميں سے كسى كا بھى برق نما بر كوئى اثر انہيں يايا جاتا -

ر نج) برق نا سے بار خاج کردو کو اور برافین کے ایک کندے پر دیا ہوا ظرف رکھو اور ایک باریک تار کے ذریعہ سے اُس کو برق نا کی تختی سے بلا دو۔ اگر برق نا کی تختی کو اوراق سے ملانے والی سلاخ آلہ میں مضبوط جمی ہوی ہے تو ظرف کو کندہ پر رکھنے کی ضرورت نہیں کر راست تختی ہی پر رکھا جا سکتا ہے۔ کی ضرورت نہیں کر راست تختی ہی پر رکھا جا سکتا ہے۔

جلدسوم

(🖈) برق بردار کو بار کرد اور اُس کی تختی کو آیہ ظرف کے اندر لیجاؤ۔ [یہ فرض کر لیا گیا ہے کہ ظرف کانی کشادہ ہے۔ چونکہ اکثر برق برداروں کی تختی بہت وسیع ہوتی ہے اِس لئے بیتیں کے ایک کڑے ک ریشے کے ڈورے سے لٹکا کر ، برق بردار کی جبکہ وہ آلہ کے آنبوسے کی تختی سے دور شالی ہو چھو لیا جائے اور کھر اُس کو آست آہت ظرف کے اندر داخل کیا جا کئے۔ مترجہد]۔ برق نا کے ورتی کھل کر ایک دوسرے سے زیادہ ہٹتے ہیں تحتی ظرف کے اندر بخوبی داخل ہو جاتی ہے اُن کی وضع میں کھے فرق نہیں آتا (یعنے اُن کے ایک دورے سے ہٹنے سے آپس میں جو زادیہ نبتا ہے ، اس میں کھے زیادتی نہیں محسوس ہوتی)اسوقت بھی جبکہ شختی (یا کرہ) ظرت کی تہ کو چھو لے۔ اگر تختی (یا کرہ) دور ہٹا کی جائے اور اسی طبح برق بردار کی گ آنبوسے کی تختی کر رہیمی طور روں سے لٹکا کر ظرف کے اندر داخل کیجائے [یہ اسی صورت میں ممکن ہے جبکہ برق بردار کی تختیاں زیادہ وسیع نہیں ہیں یا ظرف کانی کشادہ ہے۔م] تو برق نا کے درق پہلے (ھ) برق بردار کو بار کرو ۔ لیکن مس کی بتیل کی

تختی کو انبوسے سے لگی مہدئی رسمنے دو ادر دونوں کو اس حالت میں مجوز ظرف کے اندر داخل کرو - برق نا یر کوئی اثر نمودار نہ ہوگا جس سے یہ نابت ہوتا ہے کہ اگرچه آنبوسسے اور بیتل کی تختیاں دونوں مکلیرہ علیمہ برقائی ہوئی ہیں کم ملکر ان دونوں کا اثر ان کے باہر کی چیزوں پر صفر ہو جاتا ہے لینے بیرونی عمل کے اعتبار سے ایک بار دوررے بار کو بے تاتیر کردتیا ہے بت کہلاتی ہے اور دوسری''منفی ''؛ غیشہ جب رسلیم سے رگڑا جاتا ہے تو نہا جاتا ہے اُس کو منبت برق سے بار کیا گیا سے رکڑا جاتا ہے اور آنبوسہ جب فلالین سے رگڑا جاتا ہے تو کہا جاتا مے اُس کو منفی برق سے بار کیا گیا ۔ جب رگڑے سے برق کی " پیدائش" ہوتی تو متنبت اور منفی برق مساوی مقداروں میں بنتے ہیں ۔ اس کے نبوت کے لئے اک ظرف میں ایک اُس سے چھوٹا ظرف رکھا جاتا ہے ، جس میں آنبوسے کی ایک سلاخ کو گھا کر ملی کے پوشیں سے رگڑا جاسکتا ہے۔ بیرونی ظرف برق نا کی تختی سے ملادیا جائے آنبوسے کو گھانے سے رکڑ کی وجہ سے برق بیدا

ہوگی لیکن جب یک آبنوسے کی سلاخ اندرونی ظرف
میں ہوگی۔ برق ناکے ورق لے ہوئے رہیئے۔ جب
سلاخ باہر کال لی جائیگی۔ اور اُس کے ساتھ اُسکے
اویر کا منفی بار بھی باہر آجائیگا کورق کھل جائیگے۔
(تمنبیطہ منجانب متزمم۔ (۲۲) اور (۳۲) میں توسیس
میں متزمم کی طرف ۔ ہے جو عبارت کھی گئی ہے طالبعلم
کو چا ہے اُس کی اہمیت سمجھ کر اُس پر بخوبی کار بند
مور۔ ورنہ احتمال ہے کہ نتائج خلاف توقع برآ مد ہوں۔

فضاح اصوم

برقی قوہ اور گنجائش

(١) قوه

برق بیا کے اوراق جب کھل جاتے ہیں تو اُن کا درمیانی زاویہ (زادئیہ انفراج) اوراق اور اُن کے گرد کے فلزّی غلاف میں جو تفاوت قوم ہوگا اُس کے تابع ہوتا ہے ۔ برق ناکو ایک حاجز ٹیکن د مثلاً برافین کے ایک جلدسوم

كندے) ير ركھو أس كى تختى اور غلات دونول كو طاؤ اور تختی کو برق بردار کی برقائی ہوئی شختی سے سی کئی بار چھٹو اسکر در بار سرو '' ۔ اگر حیہ اس عمل سے برق نا کو تیر مقدار میں برقی بار دیا جاتا ہے اس کے ورق ذرا بھی نہیں عنی کو غلاف کے ساتھ جس 'واصل' کے ذریعہ ملایا كما تقا أب أس كو بناكر المصل الورد - اور دونول كو چھوکر اُن کا بار ہورا خارج کروو۔ اب غلان کو برق سے برق بردار کی تختی کے ذربعہ سے بار کئے جاد دیکھو ورق کھل جاتے ہیں جب ورق صرف ذرا سا کھلے ہوں غلاف کا برقانا موتون كريك برق ناكى تختى كو باته سے يُجفُّو - ديجھو درق ینینر سے زیادہ کھل جاتے ہیں باوجو دیجہ ہاتھ شختی سے لگا ہوا ہے ۔ شکل کھینچکر اِن کی توجیبہ کرد۔ الله تختی سے مٹا لو اور غلات کو چھو کر اس کا بار خارج کرد و - و میکو ورق ایک دوسرے سے درا نزدیک بوجائے ہیں (پینے اُن کا زادیہ انفرائج کھٹ جاتا ہے)۔ اب تختی کو چھو کر' اُن کا بار بالکلیّہ خارج کردو۔ ایک اکٹا فلڑی ظرف برق خاکے غلاف کے برے یر رکھتو تاکہ برق نماکی تختی فلنہ سے تقریباً پوری وہب جائے۔ برق فاکے ساتھ ابھی جو تجربے کئے گئے تھے

اُن کو دوسراؤ ۔ دیجھو اس طالت میں غلاف کو بہت کثیر مقدار میں بار دیا جا سکتا ہے تاہم برق نا کے ورق منفرج نہیں ہوتے - اس کی وجہ بتاؤ۔ برق نا کے غلاف اور ظرف کو جھو کر آن کے بار خارج کردو ۔ ظرف کو شختی کیہ سے اٹھا ہو اور کو برق بردار کی برقائی ہوئی تختی سے چھو کر طلائی اوراق کو تھوڑا مثبت یار دو - اگر احیاناً حزورت سے زیادہ بار دیدیا گیا ہو تو برت ناکی تختی کو کاغذ کے ایک مکڑے سے چھو کر مھوڑا سا یار ترشی ہوکر فاج مو جاننے دو - اب برق بردار کی تختی کو کرر برفت کر برق ناکی تختی کے پاس لیجاؤ دیکھو اوراق کا انفساج بڑھ جاتا ہے۔ پھر غلاف کو برق بردار کی شختی کے ذربعه سے بار کرو - دیکھو جتنا زیاوہ اس کو باردیا جاتا ہے اتنا اوراق کا انفراج پہلے گھٹے آتا ہے - صفر ہو جانے کے بعد پھر برصنے لگتا ہے۔ اس کے بعد برق بردار کی برقائی ہوئی تختی کو برق نل کی تختی کے قربیب کیجاؤ۔ دیکھو اوراق کا انفراج کم ہوجاتاہے جو اتیں شاہرہ ہوئیں عظیں تھینے کر اان کے وجوه بیان کرو ـ غلات کا بار خارج سرو اور برق ناکی شخنی کو کرر برقاؤ تا كه ورق فرا سا كفل جائيس - غلاف كو إلته سے چھو لو دیکھو ادراق کا الفراج بڑھ جاتا ہے۔ اِس کا کیا سبب ہے بیان کرد۔

(۲)خطوط قوت برقی

برق نما کی شختی کو ' ایک باریک تار کے ذریعہ سے' شکل ۱۸ کی متوازی مجوز فلزی شخیوں میں سے ایک چھوٹی شختی سے ملاؤ۔ چھوٹی تقریباً ۲ سم طول کا ایک باریک تار لیکر' اُس کے ایک

تقریباً 4 ملم طول 6 ایک باریک نار خیکر ۱۳س سے ایک بسرے سے ۲ سم لمبا ایک اکہیما روئی کا رکیشہ گوند سے

الہیرا روئی کا رئینہ توند سے جا دو ۔ایسا رئینہ سوت کے

ایک ڈورے کی دہنجیاں کرنے سے دستیاب ہو سکتیا ہے -

متذکرهٔ بالا فلزی شختی نکو برقاؤ کو ادر تار کو اُسکے باس

برفاو کے اور بار کو ایک اور بات کا رایشہ تختی کو قریب قربیب اس طرح پکڑو کہ روئی کا رایشہ تختی کو قربیب قربیب جھو لے ۔ دیچھو رایشہ کی دفع تختی کی سطح کے ساتھ

جھو کے ۔ دیکھو رئینہ کی وضع تختی کی سطح کے ساتھ عمود دار ہوتی ہے۔ رئینہ کو تختی کے گرد' اور بھر اُس الم پر سے پہاؤ جو شختی کو برق نما سے بلاتا ہے۔ نمین اِسکی امتیاط رہے کہ رئینہ ان کو چھونے نہ یائے۔ دیکھو شختی

(٣) ایک برقائے ہوے مول کے گرد قوۃ کی تبدیلی

برق ناکو حاجر ٹیکن سے اٹھا کر بینج پر رکھو۔ اب
بینج کے ذرایہ برق ناکا غلان زمین سے موصل ہوگائی
اور اِس لئے اُس کا قوۃ صفر ہو جائیگا۔ بیس ظاہر ہے کہ
الیسی حالت میں جب اوراق منفرج ہوگئے اُن سکے
انفراج سے اُس جسم کے قوۃ کا بہتہ چلیگا جو اُن سے
موصل ہوگا۔ اگریہ توۃ منبت ہے تو برق ناکی تختی
موصل ہوگا۔ اگریہ توۃ منبت ہے تو برق ناکی تختی
بڑھ جائیگا۔ اور اگر منفی ہے تو اِس بار کے نزدیک
بڑھ جائیگا۔ اور اگر منفی ہے تو اِس بار کے نزدیک
اُسے مواق کا انفراج کم ہو جائیگا۔
ایک مجوز ، منبت بار سے برقائے ہوئے موصل
ایک مجوز ، منبت بار سے برقائے ہوئے موصل

کا قوہ ، جو دوسرے موصلوں سے بہت دور مو کمنبت ہوتارہے ۔اور اس موصل کے گرد مرطرف ہوا میں قدہ گھتا جائیگا۔ اس کے تابت کرنے کے لئے شکل ام كىسب سے برى فلزى تختى كو برق بردار كے دريعہ سے بار کرد - چھوٹی دو تختیوں میں سے ایک کو برق ناسے تار سے ملاؤ ؟ اور اُس کا حاجز دستہ سیجو کر اس کو برقائی ہوئی تختی کے قریب لیجاؤ۔ دیکھو برق نا کے اواق منفرج ہوتے ہیں اور جوں جوں تختیان تردیک ہوتی جاتی ہیں انفنسداج بڑھتا جاتا ہے۔ ۔ طریقیہ اوپر سمجھایا گیا ہے اس سے بتاؤ کہ جھوٹی تحتی کا قوہ منیت ہے۔ برق بردار کے فریعہ بڑی تختی کو منفی بار بہجانے کے لیے اس کے آنبوسے کے اللے کا اس کے آنبوسے تختی پر رکھو ، اور بحائے فلزی تختی کو ہاتھ سے چھو کرائش کا منفی بار خارج کرنے کے کو ایک أن کے لئے ایک مجبز ال کے ذریعہ سے (جو لاکھ سے بنے ہوسنے ایک درت ہے گزارہا سکتا ہے)، بری تخنی سے ملادو-الیما ترنے سے برق بردار لی فلزی تختی کا منفی بار اِس بڑی تختی پر آجائیگا۔اس کے یعد برق بردار کی نلزی تختی کو آبو سے یہ سے اٹھاک التھ سے چھو لو اور بہی عمل کئی مرتب دومراو۔

پینتر کی طح ، ٹابت کرو کہ بڑی فلزی تختی کا قوہ کا منفی ہے ، اور آس کے گرد ہرطرف ہوا میں قوہ کا جبری از دیاد ہوتا جاتا ہے۔

ر بم) گنجالئنس

بری شختی کو برق نا سے ملاؤ ، جھوٹی کو اس سے سیقدر دور ہٹا کر رکھو اور ہاتھ سے چھٹو ۔ اس کے بعد بڑی شختی اور برق نا کو برقاؤ ۔ اس سے برق نا کے اوراق کھل جائینگے ، اور اُن کے انفراج سے معلوم ہوگا کہ برت نا اور اس سے موصل تختی کا تورہ کیا ہے۔ اب چھوٹی تختی کو رجس کا توہ چھونے سے صفر ہوگیا تھا) بڑی تختی کے قریب لیجاؤ۔ دیکھو برق نا کے اوراق كا انفراج محملتا جاتا ہے اور اِس لئے بڑی تختی كا قوہ كم ہونے لگتا ہے۔ اوپر كى مشق ميں ہم لئے دكھا تھا کہ اس عمل سے چھوٹی تختی کا قوہ بڑھتا ہے۔ کیس دوبوں تختیاں با ہمریگر متاثر ہوتی ہیں۔ چھوٹی تختی کو ہاتھ سے چھو کو کیکھو انفراج اور کم ہو جاتا ہے۔ تختیاں ایک دوسرے سے بہت قریب موں تو اوراق كا انفراج كھٹا كر بہت قليل كرديا جا سكتا ہے -جھوتى تختی کو زمین سے موصل رکھ کر اوراق کا انفراج مینتر کے

زاویہ پر لانے کے لئے بڑی تختی کو زمادہ مقدار میں بار کرنے کی خرورت ہوتی ہے (میضے برق بردار کی تخیی کو برقا کر اُس سے متعدد مرتبہ چھونا پڑتا ہے)۔ یا بڑی شختی کا بار دسی قائم رکھا جائے تو چھو بی کو اُس سے دُور ہٹانے کی خردرت ہوتی ہے ۔ کسی موصل کے قوۃ میں ، اس کے گرد و نواح کے ، زمیں سے کے ہوئے موصلوں سے کاکائی قوق کی زیادتی بیدا کرنے کے لئے ' اُس کو برق کی جو مقدار دینا جاہئے' اس موصل کی ^{، ائ}س خاص **نوا**حی طالت، میں ^{ک ووطن}نجائش کہلاتی ہے۔ متذکرہ بالا سجربہ سے ہم نے دیکھ لیا ہے کہ موصلوں کے کسی مجموعہ کی گنجائش اُن کو ایک دوسرے سے قریب تر کرنے سے برطمہ جاتی ہے۔ چونکہ ایک مجوز تختی کے قریب جب دوسری کم زمین سے ملی ہوئیا تختی رکھی ہوتی ہے تو محجوز شختی کی مختبانش بہت بڑی ہوجاتی ہے ، اس لئے تختیوں کے ایسے مجموع یا نظام کو " برتی مکتفه" کہتے ہیں اگر چھوٹی تختی کو جو چھوئی گئی تھی ایک منفی برقی بار دیا جائے تو اُس کا قوہ منفی ہوگا . اور دونول تختیوں کے درمیان ایک ایسا مقام یا موقع ہوگا جس کا قَوة زمين كا قوة بوكا ، يعن صفر بوكا -برق نا کا بار خارج کرکے ، چکوٹی تستیوں میں سے

ایک کو منفی بار دو کم جیسا کہ اس فضل کے مذکرہ (۳) ہیں سمھھایا گیا ہے کا اور دوسری چھوٹی تختی کو منبت بار دو۔ ادر اُن کو بڑی تختی سے مقابل طرفین پر ایک دوسرے سے مہم زاصالہ بر طمرا کرہ ۔ اِن میں سے ایک کو کا دوسروں کے متوازی رکھ کر حسب ضرورت آگے یا بیٹیجے مڑاؤ یہاں تک کہ برت نما کے اوراق کا انفراج صفر ہوجائے ۔ اگر باہر کی جھوٹی تختیوں کا بار ماوی ہے تو بڑی تختیوں کے جو کہ چھوٹی تختیوں کی سطیس ماوی ہیں ۔ م] ۔ اگر ان سے بار مساوی ہیں ۔ م] ۔ اگر ان سے بار مساوی ہیں ہیں تو بڑی تختیوں کی سطیس مساوی ہیں ۔ م] ۔ اگر ان سے بار مساوی ہیں ہیں ۔ م] ۔ اگر ان سے بار مساوی واقع ہوگی ۔ واقع ہوگی ۔ واقع ہوگی ۔

رہ کی حیول سے درمیان برق آراہ اگر دونوں جھوٹی فلزی تختیوں کو ایک دونرے کے مقابل رکھ کر ایک جنی کو ایک دونرے کے مقابل رکھ کر ایک تابعی کو برقاؤ اور ایک تار کے ذریعہ سے جھو کر اُس کا قوۃ صفر کردو - اب اُنکھے جھو کر اُس کا قوۃ صفر کردو - اب اُنکھے جھو یہ تی سے باہر نکال لو کو دیکھو بین سے باہر نکال لو کو دیکھو برق سے باہر نکال لو کو دیکھو برق نا کے اوراق کا الفراج بورھ جاتا ہے - بتاؤ کر اِس

تجربہ سے شیشے کا دومتقل برتی گزار" موا کے مستقل سے زایرہ ہے -



اس تمه میں ہم اُستادوں کے استفادہ کی غرض سے جند ہلایات درج کرتے ہیں۔ توقع کیجاتی ہے کہ طالب علم بھی اُن کو پڑھ کر اپنی معلومات بڑ ہائیگے۔ ہر طالب علم کے پاس دو مشقی بیاضین مہونی جائیس.

(۱) جس میں دوران تجربہ مشاہلات جس ترتیب میں وقوع میں آئے اُس ترتیب میں درج کئے جائیں ادر جس میں حسب ضرورت سرسری حسابی عمل بھی درج

اور بس میں حسہ کیا جائے۔

ر ۲) مِن مِن تَجربہ کے بعد بہلی بیاض سے مواد کے کر تجربہ کے حالات تفقیل وار صاف طور پر لکھے جائیں اور تجربہ کے نتائج بھی شرح و بسط کے ساتھ درج ہوں -

متنقی بیا منوں کے علاوہ ہر طالبِ علم کو چا ہے۔ نقشہ کشی کے آلات کا ایک ایک صندوقیہ بھی رکھے جس میں کم اذکم حسب ذیل چیزی ہوں۔ایک ایک ساہ اور بنیل کی کمیاس (برکار)۔ایک معمولی سادہ پرکار (فاصلے ناہی کے لئے) جبکسی کٹری کا انچوں اور ملی میٹرون دالا ایک بیانہ ۔ دو قسم کے سٹ سکوائر (تکو نئے) اور ایک گئیا ۔ بیانہ ۔ دو قسم کے سٹ سکوائر (تکو نئے) اور ایک گئیا ۔ مر آلہ پر ایک عدد کندہ کرکے یا (کافذیر لکھ کرکافند کو اس پر چیپان کرکے) نشان لگایا جائے تاکہ آلات کی نشان میکھانشہ اس کے طالب علم نگرہاشت میں سہولت ہو اور ساتھ ہی اس کے طالب علم کے تجربوں کے نتائج سے اس کے علل کی نسبت صبح کے تربوں کے نتائج سے اس کے علل کی نسبت صبح کے تربی قائم کیجا سکے ۔

فصل (۱)

عینی اندازے سے طول کی تقیم در تقتیم کرنا طلباء کے لئے مفید منتی ہے معلم کو چاہئے کاغذیر چند سید ہے خطوط کھینچ جن کے صدود (یعنے نقطہ ابتداء د نقطہ انتہا) ممتاز ہوں اور جو ہم سے لیکر م سم تک لیے ہوں۔ پھر اِن خطوط پر کہیں بھی ، جہاں بی چاہے ، داضح نشان کرکے طلباء سے اِن نشانوں کے ناصلوں کی خطوں کے برموں سے اندازا محمینی مشاہدہ سے بیمائش کرائے۔ بعد میں باصالطہ طور پر بیمانوں سے اِن فاصلوں کو نیمواکر اُن کے اندازے کی تصدیق کرائے۔

فصل (٥) مسرپيميا

ایک ہی آلہ بر (الف) اور (ب) بیائے اور کسر پیا بنے ہوئے ہوئے ہیں - ہر بیانہ کے نشانوں کے بیچ میں ایک ایک سم کا فاصلہ ہوتا ہے - بس (الف) اور (ب) کے ساتھ جو مشاہدے کئے جاشیگے اُن سے ایک دوسرے کی صحّت کا مقابلہ ہوسکے گا۔

مزید منتق کی غرض سے لکڑی کے کندے کا حجسم شمار کیا جا سکتا ہے -

فصل (۲) کرویت بیاا ورسیجیار بیانه

کرویت بیا جس کے پائوں کے بیچ میں چارچار سم کا ناصلہ ہو کا وربیجدار بیانہ جو ۱۶۵ یا ۲ سم تک ناپ سکے کانی ہو

فصل (٤)معیارا تر کا کلیّه

اِس مُتَّق میں جو مرقد تختیاں استعال ہوتی ہیں اُن کا تطرفات سم اُگر ہو تو مناسب ہوگا۔ اُن کی کھونٹیان تختیوں کی سطح سے صرف اسقدر باہر بھی آنا چاہئے کہ اِن پر جو ڈوریاں لٹکائی جائیگی تختیوں کو جھو نہ سکیں ۔

فضل (٨) رقاص

مختلف ادتوں کے بنے ہوئے ننگروں سے تجربہ کرکے یہ نابت کیا جاسکتا ہے کہ جاذبہ ارض (ج) کی قیمت لنگر کے مادّے کی نوعیت کے غیر تابع ہے۔

(٩)آب بيا -(انع بيا)

اس غرض کے لئے جو مائع پیا سب سے زیادہ موزون بایا گیا اُس کا مجموعی وزن ۵۵ گرام ہے ۔ کھو کھل اسطوا نہ جس کی یدولت مائع بیا تیرا ہے وسم لمبا ہے اور اُس کا قطر ۲۶۸ سم ہے - بتلے بیش کی برت سے بنایا جاسکتا ہے شیشے کی انسطوانی ۳۳ سم اونچی ہونی چاہئے اور اس کے تطر کا طول ویا ، سم-اس میں اسقدر مائع بھزا چا سٹنے کہ جب مائع بیما اُس میں ڈوہتا ہے تو تبل اس کے کہ اُس کا اویر والا بلڑا اِس مائع کی سطح کو چھوے اُس کا نیبھے کا حصّہ اسفوانی کی تہ سے لگ جائے۔ طلباء کو جاستے براے میں باٹوں کو ترتیب سے کس باطے کے ایک حصہ میں بہت زادہ اور دوسرے میں بهت كم نه ركيس - ورنه مائع بيا مائع مين سدا نه تيرسكيكا اور اسطوانی کی اندرونی سطح اور مائع بیما کے اسطوالے کی

سطح لمجانے سے توسنے میں سقم داقع ہوگا۔

فضل(۱۰)میسٹران(۱)

یہ میزان بیتل کا ہے - اِس سے بازو کوئی ھاسم کمبے ہیں اِس سے ۲۰۰گرام تک تول سکتے ہیں - اور وہ نضف سنتی گرام تک حساس ہے

فضل (۱۱) مسين ان (۲)

شق (۳) کے لئے بنظر سہولت ایک لکڑی کے ککڑے کو پھلے ہوئے برافین میں ڈبو کر استعال کرسکتے ہیں -فصل (۱۲) باربیمیا .

اکثر تحربہ خانوں میں صبیح ادر قابل اعتماد بار بیا ہوتے ہیں ادر ہوا کے صبیح دباؤ کے معلوم کرنے کی بار الم ضرورت بڑتی ہوتے اس لئی گئی ۔ اگر اچھا بار بیما مہتیا نہ ہو تو فضل (ھا) کے ضروریات کے لئے استاد یا طالب علم خود تجربہ خانہ میں کانی صبیح بار بیما آسانی سے تیار کرنے سکتے ہیں۔

فصل (۱۳) کیجکسب

اِس کے لئے ایک مدور ، الکائے ہوئے ربٹر کا بند ، کون ۵ مم قطر کا ، مناسب ہوگا ۔معولی سنٹش پہلو لوہے کے باٹون کا استعال کافی ہے -اگر مرتعدار صفول کی بیاض میں

اگر مراتبدار صفول کی بیاض میں تجربے تھے جاتے ہوں تو بیاض ہی میں رسم کھیچنا مناسب ہوگا۔ ورنہ کسی کاغذ فروش سے رسم کھینچنے کا مراتبدار کاغذ عللیرہ خرید لیا جا سکتا ہے۔

فصل (۱۲) باعل کا کلید

ربر کی موئی کافی مفیوط نلی چاہتے۔ ورنہ دباؤ بربائے بربائے بربائے بربائے بربائے بربائے بربائے بربائے بربائے کی نلیون میں سے کسی ایک میں کمیں ایک میں کمی ایک میں ہوجائے کو جس سے اس کا مقام معلوم نہ ہوسکے گا۔ پہیٹ کی نلی جس کے اندر کرچے (کینوس) کا استر ہو اس کام کے لئے موزون ہوسکتی ہے۔ استر ہو اس کام کے لئے موزون ہوسکتی ہے۔

نصل (١٥) ينقطه انجار ونقطُ حِقْل

کافذ کے بیانے دالے سستے تبش بیا جن بر ثافہ ہی
نفف درجہ کی خطا بائی جاتی ہے اس کے لئے استعال
ہوسکتے ہیں فضل (۱۶) تبش بیا ورکامقابلہ
بانی گرم کرنے کا ظرف بیل کا ہوتا ہے ۔ اس کا قطر

مسم اور عمق ١٠ سم ہے - اس كو كافى اونجى تبائى بدركھ كم بنس كى مشعل سے كرمى بہنجائى جاتى ہے - [خود ظرف كى تہ ميں تين بائے نصب كرد سئے جاسكتے ہيں -] حرارت نوعى كى مشقون ميں جو حرارہ بيا استعال ہوا ہے بتلے تا نبے كا بن ہوتا ہے -

اس کا قطرہ سم عمق ہ سم اور وزن ۵۰ گرام ہے۔ اور ایک بیرونی تانبے کے برتن میں (جو مسم قطراور ۱۲ سم عمق کا ہوتا ہے) کاگ کے تین پایوں پر سہارا دے کر رکھا جاتا ہے ۔

فصل (۱۷) حرارت نوعی (۱)

اِس فقل میں ایک اور مشق شربک کردی جاسکتی ہے بھر بتانے کے لئے کہ حرارہ بیا میں جب گرم پانی ڈال کر کھلا چھوٹر دیا جاتا ہے تو اُس کی تیش بتدریج گھلتی جاتی ہے جرارہ بیا کا ہے حصہ ،ھ درجہ مٹی تیش کے پانی سے بھر دیا جائے ۔ ہلانی سے اُس کو اچھی طبح ہلاکر تیش بیا کے ذریعہ اُس کی تیش ہر مبر دقیقہ کو دیمی جائے۔

> فصل(۱۸) آمیروں کاطریقه دادرک میتار کریس ۱ کا قط

ندیاں ۱ اور کے بینل کی ہیں - ۱ کا قطر اسم اور

طول ۱۱ سم ہے اور ب کا قطر ہم سم اور طول ۱۹ سم۔

کسی اچھے موصل حرارت کی حرارت نوعی دریافت سرنے میں

اس بات کی سہولت ہوتی ہے کہ اُس کی سرارت بلاؤا سے

حرارہ بیجا کے بانی میں منتقل ہوسکتی ہے۔ بس فلزات کے

باریک سرارے یا چہیلن اِس کے لئے بہت موزوں ہوگئے

لیکن مصنفان کتا ب کی رائے میں بہت سی باتوں سے

نظر کرلنے منگ مرسب سے بہتر ہے۔ اِس ملک میں

گار کے منگ میزے برکشرت ملتے ہیں اِن پر تجربہ کسیا

جا سکتا ہے۔

مزید مثنق کی غرض سے ، معلوم حرارت نوعی کی ایک ٹھوس چنر کو گرم کرکے ایک مائع کے اندر ڈال کر اس مائع کی حرارت نوعی دریافت کی جا سکتی ہے۔

فصل (۲۰) مخفی حارتیں

معولی آلات سے اگر بھاپ کی مخنی حدارت کی تعیین سرینے کی کوشش کی جائے تو نتیجہ تشفی بخش نہیں برآ کہ مہوتا - بس ترتیب کا اس فضل میں ذکر مہوا ہے تمام معولی ترتیبول سے بہتمر پائی گئی ہے ۔ اس کے کشفہ کے استعال سے علاوہ اور فائدوں کے ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ ایک سالان سے دوسرے مائعوں سے بخارات (مثلاً الغول اور بنزین کی)

حارت مخنی دربانت ہوسکتی ہے۔ کشفہ بیتیل سے بیلے پرت اور نلیوں سے بنانا جائے۔

فصل (۲۱) نقطهٔ اماعت اور نقطهٔ حبش

نقطۂ اعت کی تعین سے کئے نفطلین کا انتخاب اِسوجہ سے ہوا کہ موم اور برافین کا بجو اکثر اِس تجربہ میں استعال ہوتے ہیں ،کوئی خاص اور داضح نقطہ المعت نہیں ہوتا۔ نقطہ جوش کے لئے الغول اِس لئے موزوں نہیں کہ وہ رطوبت ریانی کے بخار) کو جذب کر لیتا ہے اور اُس کا نقطہ جوش میں کی جذب کی ہوئی رطوبت کے لحاظ سے براتا رہتا ہے ۔

فصل ۲۱ الف)متقل باؤكى حالتيركيس كالجيلاؤ

شعری نلی کا اندرونی قطر او سم ہے اور میں کا طول ۲۰سم کشادہ نلی کا اندرونی قطر 4 وسم ہے ۔

فصل (۲۱ ب) نقطه تعبنه اور کسری سیری م

اس مشق کے لیے مصنفین کی رائے میں معمولی طرانیل کا

رطوبت بیما کافی ہے۔

مترعم نے اپنی تمہید میں بیان کیا ہے کہ الومینم کے کٹونے والے رطوبت بیا سے بخربہ کرنا زیادہ سہل ہے ۔ ذراسی متنق سے بہت صبیح نتائج کل سکتے زیں ۔

فضل (۲۲) انعکاس نور

آئینے کے شینے دسم لمبے اور اسم چوڑے کافی ہیں۔ دو سوٹیوں کو ۱۹ سم لمبے بیٹیل کے تار کے رسروں سے ٹانک کے ذریعہ سے جوڑ کر موسٹ سٹ گیسر'' بنایا جا سکتا ہے

فصل ۲۳۱) انعطا فن

شینے کے کمعب کندے کے کنارون کا طول ہ ہم سم ہے۔ ایک کنارہے کے متوازی اس سے ایک سم فاصلہ پر الماس سے ایک خط کھینچا جاتا ہے۔ (گندے کے سب کنارے ساوی ہونے کی ضرورت نہیں سطی متطیل ہونا کانی ہے مترجم) فصل (۲۵) عدسے اور آئینے (۲)

اِس فقل کا مخدب عدسه معولی ۱۱ این اسکی فقل کا

مرور کمور کا محدید الطرفین عدسه ہے ۔ اور مقعر عدسه معمولی اللہ انچ فضل کا مرور مقعر الطرفین عینک فردشوں کا عدسه ہے ۔ آئینے مرور ہیں ان کے محیط کے قطر کا طول ا انچ ہے اور فضل ماسکی سایا ہم انچ ۔

فصل (۲۷) عدسه اورآئين (۳)

عدسہ ہو انچ ماسکی فضل کا محدّب انظرفین ہے اور آئینہ کی ماسکی فضل ہو یا ہم انچ ہے ۔

فصل (۲۸) ایک شیشه کے منشورکا انعطاف کا

'' توازی گر'' ادر مشاہدے کے شختے کے عدسے معمولی ہ آنجے فصل ماسکی سے' مردر محدّب الطرفین ہیں ۔ نمشور کا طول ہم سم ہے ادر اُس کے قاعدے کے تینوں کناروں کا طول ۲۶۵ سم ہے۔

فصل (۲۹) او فصل (۳۰) بصارت

ان فضلول کا مضمون کسیقدر مشکل ہے - اکثر مبتدی اس کو چھوٹر دے سکتے ہیں - اس کو زیادہ تر طب کے طلباء

کے استفادہ کی غرض سے لضاب میں شریک کیا گیا ۔
اگر چہ طریقہ عمل بالکل سادہ ہے اِس سے نتائج عمدہ
نکل اُنے ہیں خصوصاً نقطہ قریب کی تعیین سے متعلق ۔
بہت سے اسالذہ کو غالباً یہ معلوم کرکے تعجب ہوگا کہ
بہت سارے طالب علم "کوٹاہ نظر" ہوتے ہیں اور اُن کو
ابنی بصارت کے اِس سقم کا علم نہیں ہوتا ۔معہٰدا کئی ایک
طالب علم کی بائیں اور سیدسی آکھوں کی بھارت میں معتد اُ

فضل(اله) -صوت بيما-

اس فضل میں اور دوسری فضلوں میں جو مساواتیں دی گئی ہیں ' استادوں کو چاہئے اپنے لکچرون میں طلباء کو انکی تفہیم کی جائے ۔ صوت بیاؤں پر سٹینڈرڈ وائٹر کیج '' کا ۲۹ نفان کا پیانو فورط دالا تاریز ہایا گیا ہے ۔ دونوں گھوڑ بون کے مابین ۵۰ سم کا فاصلہ ہے ۔

فصل(۳۲) تحمکسی

ایک عمودی شیشے کی نلی پر کافذکی نلی بھنادی جائے یا ایک بیتل کی نلی کے اندر ایک دوسری بیتل کی نلی داخل ك جائے تو ان سے اچھے ملكيے بن سكتے ہيں -

فصل (۱۲۹) مقناطیسی فونیں

مقناطیسی قوت کے خطوط کا نقشہ کھینیجے کے لئے جو مقابی استعال ہوئے ہیں ان کا طول اسم ہے اُن کا عرض ۱۶۲ سم ہے اُن کا عرض ۱۶۲ سم ہے اور عمق ہو و ازار میں اگری کی رخبے میں لٹھانے کے لئے فروخت ہو تی ہے۔
کی رخبے میں لٹھانے کے لئے فروخت ہو تی ہے۔
ساہ خی مقناطیس کے خطوط قوت سے مقابلہ کرنے کی غرض ہے دو نیر منتا بہ تطبول کے خطوط بڑے بیانے بہ کھینچکر تجربہ خانہ میں آویزان کئے جانے چائیں ۔ سرج ۔ جب کامن سے برق پر جو ابتدائی کتاب تکھی ہے اُس کا صفحہ کامن سے برق پر جو ابتدائی کتاب تکھی ہے اُس کا صفحہ کامن سے جائے یا کارک کسول کی اُسی مضمون کی بڑی کتاب کھی اُسی مضمون کی بڑی کتاب کھی ہے اُس کا صفحہ کتاب کے جلد اول کا صفحہ کا دیکھ کر اِن خطوط کے نقول کتاب کے جلد اول کا صفحہ کا دیکھ کر اِن خطوط کے نقول کتاب کے جلد اول کا صفحہ کا دیکھ کر اِن خطوط کے نقول کتاب کے جلد اول کا صفحہ کی دیا دیکھ کر اِن خطوط کے نقول کتاب کے جلد اول کا صفحہ کا دیکھ کر اِن خطوط کے نقول کتاب کے جلد اول کا صفحہ کا دیکھ کر اِن خطوط کے نقول کتاب کی جائیں ۔

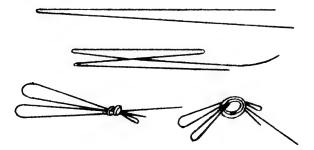
فصل (۱۳۵) مقناطیبی بیانش

مقناطیسیت بیما سے مدور صندو تجیہ کا قطر ۱۳ سم ہے ادر جس رئیسہ سے الا سوئی ، نظائی جاتی ہے اسکا طول ۱۸ سم ہے۔

تجربہ خانہ کا نقشہ کھینچکر اُس پر اُن مقاموں کو بتانا جائے جن پر شاہدے کئے جائنگے ۔ اگر ایک مقام پر افتی مقناطبی قوت کی سمت اور مقدار معلوم ہو تجلی ہو تو مشاہدوں سے دوسرے تام مقاموں کی نسبت معلومات حاصل ہو سکتے ہیں ۔ فضل (۲۲) مقناطیسی میدان

اہتراز کرنے والا مقناطیں اسم لمبا ہے۔ اس کو لٹکانے کے لئے ابرشیم کے اکہیں کے ریشہ کو دو ہوا ہوا ہوا ہوا ہور کے ایک برے پر رہشہ کو دو بار پورا بورا موٹر کر، ایک دو ہوا صلفہ بناؤ ۔ اس کے بعد اُس مقام برجہان اصلی رہشہ اور اُس کے یہ جار و جزو کمطبح ہیں دہان ایک گرہ دیدو۔

7 مزید صراحت کے لئے ذیل میں چند نشکلیں کھینچی سمئی ہیں کا طالب علم ان کو بغور دیکھیں ۔مست رجم ؟



فضل (٧٤) برقي وَل كاعمل

برتی مختلی کے لئے کچھوں کی شکل میں جو مجوز تا ر طنے ہیں اِن تجربوں میں کبلور ﴿ واصل ، تاروں کے بہت موزون ہیں - جس کمپاس کا ذکر ہوا ہے فصل(۱۳۸) والی کمپاس ہے -

فصل (۳۸) والتا کا خانه ادر ماسی مقناطیسی برقی روبیا

نمبر(۳) بیانے کے ' لکلا نشنے کے خانے ' جن میں کو علے کی سلاخ ایک متخلیل برتن میں ' ملفون ' ہوتی ہے ' اور جنگی اندرونی مزاحمت تقریباً ۲ اوم ہوتی ہے ' اس کام کے لئے بہت موزون ہونے ہیں - عاسی رَو بیا کے تین پھے ہیں ' ایک میں ا ' دوسرے میں سا اور تیسرے میں ۱ پھل ہیں ' ایک میں ا ' دوسرے میں سا اور تیسرے میں ۱ پھل میں پھلون کا قطر ۸ سم ہے اور جس رینیہ کے ذریعیہ سے اسوئی لٹکائی گئی ہے اُس کا طول ۱۱ سم ہے۔ اگر جاسی رُو بیاؤں کے پھلوں کے چکر بالترتیب ۲ ' کے ایک فولادی اور میں مور پر رکھی جاتی ہوئے لٹکانے کے ایک فولادی عمودی محور پر رکھی جاتی ہے۔ اگر جید اس سے آلہ اتنا عساس نہیں ہوسکتا جنتا سوئی لٹکانے سے ہوتا ہے حساس نہیں ہوسکتا جنتا سوئی لٹکانے سے ہوتا ہے

لیکن چونکہ لیموں میں چکر زادہ ہوتے ہیں اِس کے سوئی کو منصرت کرنے والی قوت بڑھ جاتی ہے اور آلہ کافی صاتی بن جاتا ہے۔ مترجم]

فضل (۳۹)جنسر مزاحمت

جُسر کہ تارہ مسم لمبا ہے۔ [اس کو نصف میر والا جَسر کہنے ۔ زیادہ صحت مقدود ہوتو ایک میر لیے تاریک جَسر کہنے ۔ زیادہ صحت مقدود ہوتو ایک میر لیے تاریک اور قوۃ بیما کا کام لیا جا سکتا ہے۔ یہ زیادہ سستا اور مفید ہوگا۔ اس میں لکڑی کے ایک تختہ پر ایک کیسان تاریک چار گار کے ایک تختہ پر ایک کیسان تاریک چار گار کے ایک تختہ پر ایک میوازی لٹا کر سروں کے پاس بیتل کی چوری بٹیق سے اس طور پر جوڑ دیئے جاتے ہیں کہ چاروں تاریک میر کے ایک مرورت طول لیے تاریک کام دلیکتے ہیں۔ اِس میں سے حسب صرورت طول لیا جا سکتا ہے۔ ایسے آلہ کو توہ بیما اور جسر مراحمت کا مجموعہ کہتے ہیں۔ مرجم)

قصل (۱۲) برق باستی

اگر مناسب سمجها جائے ، وہ طالب علم جوطبیبیات علی

کے بالکل مبتدی ہیں اِس منتق کو چھوڑ دیں ۔
"ہوفان" والے کیمیائی برق بیا کی دوسری نلی کا بھی جس میں آکیجی گیس جمع ہوگی جم ناپ کر تجربہ کیا جائے۔ جس میں آکیجی گیس جمع ہوگی جم ناپ کر تجربہ کیا جائے۔ فصل (۲۴) برقانا ۔

اکہیرے سنہری ورق کا برق نا 'جس میں درق کا اوپر دالا کنارہ حلقہ کی شکل میں بیٹا ہوا ہوتا ہے اور اس حلقہ میں سے اس کو سہارا دینے دالا تار عزرتا ہے 'سب سے اچھا ہوتا ہے ' اس لئے کہ انفراج سے ورق طرانے نہیں یا تا ' صرف تاریحے گرد گھومتا ہے ۔ فصل (۳۲) قوہ اور کنجائش

شکل (۱۸) کے مکنف کی تختیوں کو مجوز ' نانے کے لئے ' بھورے زنگ کی فہر کرنے کی لاکھ جو 'و پارسل وکس'' کے نام سے مشہور ہے 'سب سے بہتر تابت ہوگی ۔

اجل مقناطیسی برتی رو پیا ، چند چکرون کا تارکا ایک ایجه اور ایک مقناطیس کے کر۔ برقی مقناطیسی ا مالہ می کیے آسان متجربے کئے جائیں۔

549

۹ ۶۸ الغول ۲۶ پاره تانها كأك الون شيشه ١٥٥ سے ١٠١٠ إلى ۵۶۸ موا ۲۰ دَجِيمَتَي شِي ا در ۱۷ مع د باؤير ۱۲ ۰۰ ۶ ١١١ ميدرون ١١ یکھلاؤ (یا اماعت)کے نقطے تقريباً ٢٥٠ مئى اكندبك هاا ممي 11 944 روزكي ملدبات

جوستس کے نقطے الغول ٨٥ منى كاربن مشرككورائملَّه ٧٥ منى بانى ١٠٠ منى نوعی حرارتیں ۱ تقریبی) بيتيل به ۱۰ الغول ٢٠٩٢ كاربن سراكلورائث ١١٤ | باره ۳۳۰ و لولم ١١١١ | ياني مخفئ حراتين بانی (صفروجه متی ش کی حایس) ۸۰ میلی (۱۰۰ متی) الغول کا بخار (۸۵ مٹی) ۲۰۹ انغطافننب نمائين النول شیشه ۱۶۳۸ سے ۱۶۳۵ النول ۱۶۳۵ سے ۱۶۳۷ ک فلنظ سر ١٥٥٣ سے ١٥٩٦ کے موا یانی { بنفشی رسیم ۱۶۳۴

التعسياشي عددين

آواز کی رفتاریں صفر درجہ مئی تیش پر

لوے میں ،،،،هسم فی نانیہ جوامیں ۱۰۰ ۳۳ سم فی نانیہ نتیشہ رر ،،،،ه رر میڈردوبن ،،،، ۱۲۸ رر پانی ر ،،،،،۱۲۰ ر کاربوک ایٹڈر،،،،۲۴۲ ر

زمین کی مقناطیسیت (۱۹۰۲)

میر مقطیسی عدول گرینج میں ۱۹ غربی سے لیکر گیلوے میں ۲۴ غربی کہ پایاجایا بطانبیمیں ﴿ میلان ' رر ۹۵ رر ادر کمینی میں ۷۵ تک پایا جا انج رر افعی توت ' رر ۱۸ سے لیکر ادر کمینی میں ۱۵ کہ بائی جاتی ہجا (حیدرآباد میں عدول مشرق کی جانب اور بہت خفیف ہے - میلان تقریباً ۲۰° لیا جا سکتا ہے اور افتی مقناطیسی قوت تقریباً ۲۰ و دائین ۔ متوجب مر

ستنيدره والركيج تططرا ورغمودي تراثنين

عمودی تراش نبر قطر عمودی تراش سم ۱۱۱۰ ومربع کم ۲۷ ۱۲۱ ۵۰ ۱۳۸ ۱۳۸ ۱۳۰ و مربع سم 115-464 14 74 11 5 ·· 406 N 5... 9TL N 5.TPO 7. U 5...64 N 5. PUD PO 1 1 5..019 NS.AIP 11 11 5 - . . YAY WS. YAO YI W S. . TAL WS. LII 24 11 5 ... 041 45 . 464 TY 11 5.. 494 7 4 4 5... D.L 115. YOK 44 11 3 - 140 46 115.009 4 1000 KLA 420124 46 N 30.40A 台 11 5. .. YON MS.YIF 24 رغيتين (اومول مين في محمكب)

۲۰۰۰ ایشر دختلف اتبام کے) تقریباً ه ۱۰۰۰ نمکین محلول (س) س۲۰۰۰

لوم المريز القريباً ١٠× ١٠٠٠ الم

سانيا

برق گزاروں کے متقلومتی قیمتیں

براقين تقريباً ٢

شیشہ سے مرکک

آبی بخار کے بیشترین (یعنے سیری کے) دباؤ کی جدوا فی تلف تینون پر

l'.					
وباد بالتي كيسنتي ميترون ب	توش (درجدشی)	دباڈپا کے کے سکتی میشروں میں	تیش(درجیمتی)	دہاؤ بارے میسنتی بیتروں میں	تیش(درجیمئی)
7,01	°ry	۱۶۱۲	914	5 64	۰.
4346	°74	154.	مه ره	509	°ı
75 A gw	٥٢٨	15 70	°IO	س د د	4
r599	°ra	1544	°14	504	°µ
m314	ogu.	1500	014	541	٥٨
14244	اس	1500	۸۱۵	340	00
1100	۲۳۰	1540	919	54.	04
4364	سهم	1540	٠,٠	540	۰۷
759 A	مهم	15 24	°YI	SA.	° ^
(45 ho	oro	1592	۰۲۲	544	°4
4144	٢٣٥	451.	°۲۳	144	%
W549	°44	4114	°rr	141	°II
W190	م۳۰	43 m7	°ra	15.0	٩٢
		1	1	 	J
I					

	4	
/	9	>
		•

ع سے مُرادع د ہے

\$	81	18	&
15	15)	f
50.	1381	~	۲
3 444	1544	4	٣
340.	45	14	~
34.	4246	10	۵
5144	r 500	٣٧	ч
5 1 74	4540	~9	4
3170	75AP	46	٨
5 111	۳5	^1	9
51	4314	1 - •	1.
3-9-9	1517	171))
5.444	٢ ٢٦ ١٤ ١	144	14
3.449	pr 5 4 1	149	14"
3.418	4244	194	14

-Ju-J	ही	بح	8
3 . 444	TSA4	240	10
5.400	45	404	. 14
5-0AA	6314	7 1 4	12
5-004	7787	mrg	1 1
5.024	4344	7441	19
6.0	4547	4	۲.
5- 17 44	750 N	441	71
5.400	P549	424	77
5-170	05 A.	074	74
5- 414	W3 4.	044	44
s. d	05	410	10
3.40	051-	444	74
5.46.	054.	479	74
5. mal	0549	400	70
5.440	0589	100	19
سوسو سو ۰ ی	05 MA	4	۳.
۲۰ سام سو ۰ ی	0506	941	41
5.414	0544	1.44	1
5.4.4	014	1- 19	77
5.498	05 14	1104	20
3.7.44	0197	1770	20

ŧ	81	78	8
3.744	45	1494	74
3.46.	43.4	1244	ی مو
3.442	4314	1444	MA
5.704	4546	1041	149
5.40.	45 47	14	۴.
5-464	4500	1441	٠ اې
5.44	4500	1646	44
۲۰ ۲۳۳	4504	1209	سوبم
3.446	45 44	19 24	44
3.444	7541	4.40	40
5-414	454	4114	44
5.412	45 24	44.4	04
5.4.4	4592	۲۳. ۴	r/~
3.4.6	45	24.1	4
5. 4	49.6	10	٥٠
3-1941	4518	44.1	01
5.19 4	6341	44.6	DY
5.1006	4541	71.9	۳۵
5-11-0Y	4540	7914	00
5-1N1 A	4504	4.40	00
3-16.44	63 p/m	44 14	04
3.160W	4500	4744	06
3.1244	4344	۳۳۲۴	0 1

8	81	18	ع
5.1790	4541	MMAI	٥٩
1.1446	4540	14. •	4.
5-14 14	23 1	W 44	41
5-1414	4 3 14	אין גיש	44
5-1014	239M	r9 79	44
1.1044	A5	4.94	48
5.1044	15.4	14 40	40
5-1010	1517	4404	44
5-1894	119	9177	44
3.1841	~540	44 44	4^
5-1649	141	441	44
5-1849	~546	r 9.	۷٠
5.14.4	2184	۵. ۵۱	41
3.14.49	~ 5 C4	0100	24
5 - 14m C -	~ 5 O P	0449	44
5-14-01	~14·	00/44	4 %
5.1444	7144	0470	40
5-1414	A 5 4 Y	0664	44
5-1199	ms 44	0919	44
5-17A7	1514	4.74	4 1
5-1744	~3~9	4261	49

\$	81	18	&
5.10.	1997	47	۸۰
5.1240	95	4041	^ 1
3 - 144-	95.4	4446	^ ٢
5.14.0	9511	4229	1
5-119-	9314	4.04	^^
5-1164	9544	2440	^0
5-1144	9374	2494	14
5-1189	9 Spoper	4049	A 4
5-1124	9544	444	^^
3.1124	9584	4971	^4
5-1111	9509	11	4.
5-1-99	9500	27 21	91
3.1.14	9509	1616	95
1.1.60	9540	2469	94
5-1-46	954.	12 m	40
5.1.00	9110	9.70	90
١٠١٠ ٢٢	911-	9714	94
5-1-11	9500	90-9	91
5.1.4.	954.	94.6	9 ^
5-1-1-	9590	9001	94
5.1	1.5	1	1

جساول

9	5	٨	4	•	33	777		۳.	6	۱۳	14	#	π
---	---	---	---	---	-----------	-----	--	----	---	----	----	---	---

ماس	جيب	زاوبيه	ماس	جيب	زاوي
-5741	.5704	°IO	-5-14	-5-14	١
5426	1464	14	1.00	5.40	۲
34.4	1494	14	5-04	5.04	٣
5440	54.9	14	5.4.	5-4-	4
3466	1884	19	3-26	5.14	a
1444	۲۴ ۲۲	۲.	11.0	51.0	4
STAN	STOA	41	5174	3177	4
14.h	5460	44	3161	3129	^
1444	1491	77"	510n	5104	4
1440	-50.6	44	1144	116	4.
3077	سابهء	40	1191	5191	11
SPAA	۱۹۳۸	44	سراع	SYA	14
501-	ואסמי	74	اسماء	3440	11"
sorr	5014-	r ^	54 14	3444	16

ماس	جيب	زاويه	ماس	جيب	زاوب
15444	3044	٥4٠	SOOM	5000	049
150-14	5040	41	5044	50	μ.
ISAAI	SAAF	44	34.1	1010	الع
15944	1141	44	5410	504.	44
15.0.	5 199	40	3484	1000	ququ
rsino	5 9 - 4	40	5440	5009	44
75 704	5910	44	54.0	SOLA	40
75804	1941	46	3446	SOAA	44
45460	1946	44	3400	54.4	406
454-0	.59 mm	°44	54 A1	1414	مه
45244	19 1.	4.	641.	5449	79
459-W	1904	41	5049	1444	٨.
45.4A	1901	44	1144	3404	(1)
1454.71	1904	44	54	1444	4
TS WAL	1941	44	39TT	3445	44
43744	1944	40	1944	1490	~~
W5-11	194.	44	15	54+4	MO
الاساءم	594M	44	15.44	-5414	44
ds 4.0	594A	44	15.44	5441	M4
05100	1904	49	15111	3674	*
05461	3900	۸٠	1510.	1600	44
45414	1900	^1	15191	5444	0 .
43110	194.	1	15440	5464	01
ASIRA	1992	A#	1544 -	54M	Or
95100	5990	14	15474	1694	04
115 64	3994	AD	15824	50.9	DN
שי זיין ו	1991	^4	15070	5014	00
1951	1999	^ 4	1544	5449	DY
4234	1999	^^	1508.	5049	04
0634	15	^4	15 4	5-00	DA
∞	15	4.	15446	5006	09

سلاخي مقناطيس

Bar magnet

قهرساف طلاحا فيروطبييا على جارسوم) مراستعال ويئر

Accumulator	<i>زخيره خانه</i>
Alloy	ذخير <i>هِ خانه</i> مِلديات
Ammonium ohloride	نوشادره
Ampere	ائىيىير
Amplitude	حيطه
Annealed	کما یا ہوا
Anode	زير برقييره
Autinode	ضرعقده
Arc	قوس
Astatic	اجِل
Attraction	جذب
Audible	مكرالشاعت
В	

Elastic band

Electrification

Electro-chemical equivalent

Electrode	برقبيره
Electrolysis	برق بأشى
Electrolyte	برق پاست پره
Electro-magnetic	برقى مقناطيسي
Electro-phorus	برق بردار
Electroscope	برق تما
Electro-statics	برقی سکونیات
Electromotive force (E M F)	بین ویک فرگه برق (م-ب)
End	بمسرا
Nagara di Managara	
į	
F	
F'oraday	فاراؤب
Foraday Ferro-magnetic	فارا طیسی لومقناطیسی
	فارا طیسی لومقناطیسی رریشه
Ferro-magnetic	فاراطی لومقناطیسی رریشه میدان
Ferro-magnetic	فاراؤے لومقناطیسی رکیشہ میدان فلالین
Ferro-magnetic Fibre Field	فارا طیسی لومقناطیسی رکیشه میدان فلالین نشرکا دو شاخه
Ferro-magnetic Fibre Field Flannel	فارا طورے لومقناطیسی رکیٹ میدان فلالین فلالین تشرکا دو شاخه تقدد ارتعاش
Ferro-magnetic Fibre Field Flannel (tuning) Fork	فارا وی در مقناطیسی رریشه میدان فلالین فلالین فلالین فلالین تفرد ارتعاش اساسی-بنیادی

Insulating sta	nd	حاجز نئيكن
Insulation		3.
Intensity of m	agnetisation	حاجز ٹلیکن محفز مقناو کی شدت
In unison		ہم مُسَر
Iron filings		لوبخول
Isolated		36
		Maria de la companio della companio
	J	
Jar		مرتبان
•		
	•/	
	K	0
Key		كنجى
Knob		للو
	L	
Laboratory		التجربه خانه
Laboratory fitt	ings	ترجربہ خایہ بواز مات تجربہ خانہ اوراق رکجاتے ہیں
Leaves collaps	se .	اوراق مجاتے ہیں

Manganin

Leaves diverge	اوراق کھل جاتے ہیں
Leclanche	لكلانشت
Levelling screws	ہمواری ہیں مشایہ میدا
Like end	متنابه بسرا
Lines of force	خطوط قوت
Longitudinal (wave-motion)	طولی موجی حرکت
Loop	طقب
Lowest visible radiation	عظم ادنی مرنی اشعاع
M	
Magnetic	مقناطيسي
	1 - 4

Magnetic meridian

المعادات ا

Para-magnetic Permeability Planoforte Plan Plate Platinum Plug-key Pointer Point of contact Point of suspension بق مِقطتِ ہونا یا کرنا قِطبا تا Polarisation Polarised Polarity Poles Pole-strength Porous معمل قوة تفاوت قوة (ن-ق) Potential Potential difference (P. D.) Potentiometer Prong

Right-handed (screw)

Rigid

Rule	قا عده
5	
Saturated solution	سيرمحلول
Sensitive	سیر محکول حساس
Shellac	لاكم
Simple harmonic	سا ده موسیقی
Sliding contact	ساده موسیقی بیسلوال تاس
Sodium	
Soft iron	سوٹریم نرم لوہا
Solenoid	بربيحوان
Sonometer	برمپرخوان صئوت بیما - آواز بیما سرود
Sound	اواز
South end	جنوب نما بسرا کمانی دار ترازو
Spring balance	کهانی دار ترازو
Standard	معيار
Storage cell	ِ ذخیرو خانہ سب نا
Stroking	بہیرنا
Susceptible	افرنډير
Susceptibility	تاتمير

		T	
Tangent		-	ماس
Tangent galvar	ometer		عاش ماسی مقناطیسی برقی روبیا تناؤ
Tension			تناؤ
Terminal	ı	•	يرا
Tone			شرتی
Transverse			عرضي
Tuning fork			عرضی میرکا دو شاخه پرس
Turn			چکر
			unique un month de ma
		U	
Unelectrified			نه برقایا ہوا بحران
Unifom			یکساں
Unipolar			يلقطبي رر
Unison			یکسی ہم سُر ہونا ۔ ہم آہنگی اکائی
Unit			ا کا تی
Unlike end			غیرمتنابه سِرا
(.	and the state of t		
		V	•
Vibration			ادتعاش
Vibration num	bers		ارتعاش ارتعاشی اعدا د

Vertical	تصابى	عمودی رانسی - ان اولٹ کمیائی برقی رو
Volt		اولت
Voltameter	ييا	کمیائی برقی رو
	- •	
	W	
Wave-length		طول موج
Water voltame	رقی رُوریجا eter	ياني كالحمياتي بر
Wire-gauge	<i>)</i> , -	طول موج پانی کا کمیائی به تاربیا
	X	
	ثدارد	
	Y	
	ن <i>دار</i> د	
	Z	
Zero division		نشثان صفر
•		
! [
		1

825518

اغلاط نام طبیعیات عملی (جلرسوم)براے انٹریٹ پراجا کے باربن ~ 17 14 اس سے اُس میں ' سرخ موادث ' ں سے اس میں ہرخ حوادت ^ک 14 ۴ 41 متعلق کو ہے کا میں کو ایسے جوجو نعىق بوسى كا 10 يس، يوبو 11 ساتھ ۽ لکھے 10 يرلعف قوتين يرقونس 4

	۲		
يرها فاسع	خابح.	سطر	صفحه
4	ا سے	٨	44
ابسيط ا	أسيط،	9	47
المحصر	وحدا	1.	U
عموری (یا منصابی) متوی	عمودي متتوى	٣	71
دیخ ہوئے	دی ہوئی	1.	44
ا حاصلِ	حاسل	P	معوصه
خطوط	خطوط	۲	20
امیں' دباؤ جزر	میں دیاؤ	^	4
کین کیفناطی میدانِ قوّت کے افعی	كى افقى مقناطيسى قوت	6	4%
ميدانوں	قوتوں	^	2
(راسی یا انتقایی)	(داسی)	1.	"
كيمقناطيسي ميدان قوت كا	ي مقناطيسي قوت کا	14	11
قوتوں کے میدانوں کے	قوبوں کے	19	11
ا مش	مأغيل	~	44
مقناطيسي ميدان قوتت	مقناطيسي قوت	٣	۱۷۰
تجرئبه انهتسزاز	تجربر إبتنيار	1.	41
التجربنه انصراف	تجربه الفدات	4	44
اُس کا دوسرا	حسن و درسا	٣	44
فهاي	نقطه	^	11

	,		
برهابات	بجائے	سطر	صفح
زاديوں	را د یوں	14	44
تجربنه امتنزاز	تجربه البمنداز	4	74
ا في ا	الميع	4	or
(راسی یا انتصابی)	(دانسي)	\$	DIY
قوت كاميدان مخلف	قوت مختلف	1)	00
سرتی ہے۔	کرتی ہے	14	11
هنه	300	^	04
97	ہیوں	۲.	04
<i>V</i>	ر 	μ.	41
"صفرے نشان "کہو۔	"صفرى نشان كهو"-	٢	44
"۲ اوم	ود ۱۱۷ م "	4	11
(واصلول)	ر فواصلون ا	1.	"
صفحه (۱۳۲۳ اور ۱۲۲۳) پر	صفي ا بر	أخرى سطر	40
مگون	سكون	9	49
بتائيكا، جهال	بنائي كاجهان	۲	44
i ε,	ر= <u>در دی</u> ر+ در	۲۰	u
رَو عُ يُحِيد	رُو کھی	۴	40
مها واتون	ساوتوں	18	40

	۲		
بڑھا جائے	<i>د اچ.</i>	سطر	صفح
برع برائي ب	بیج واصل مخانب سادے شنت شنت بیو تو برق کا جھوکر تھوڑا سا گھٹٹے آتا ہے یا رکاغذین	14 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	24 27 10 10 10 11 11
مشق ہے ۔ معلم کو ملجانے ایم اگرتے بنانے بہیڈروجن	مشق ہے معلم کو ملجائے پیمر کرنے نباید بہیدروجن	۱۲ آخری منظر ۱۲ ۱۱ ۸	139 188 188 188 188 188 188